

СЪЮЗ НА УЧЕНИТЕ В БЪЛГАРИЯ - ПЛОВДИВ



**Научни трудове
на**



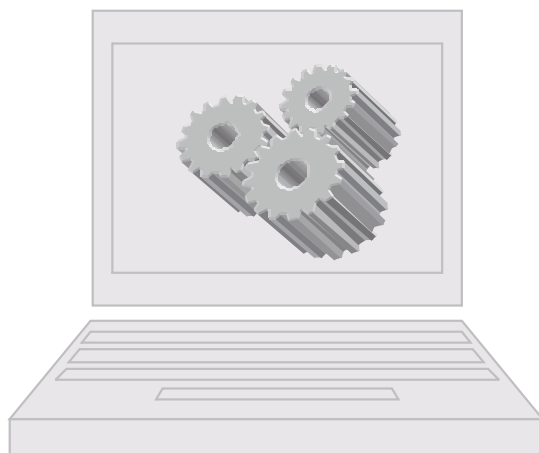
**Съюза на учените
Пловдив**



**Серия В. Техника и технологии,
том. XVI**

Пловдив, 2013 г.

**Научни трудове
на Съюза на Учените в България - Пловдив**



НАУЧНА СЕСИЯ

**„МЕЖДУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЯ
НА МЛАДИТЕ УЧЕНИ“**

**13-15. VI. 2013
ПЛОВДИВ**

СЪЮЗ НА УЧЕНИТЕ В БЪЛГАРИЯ – ПЛОВДИВ

Научни трудове на Съюза на учените
в България – Пловдив

Серия В. Техника и технологии, естествени и
хуманитарни науки т. X

Научна сесия
“Международна конференция
на младите учени”

13-15. VI. 2013
Дом на учените, Пловдив

UNION OF SCIENTISTS IN BULGARIA – PLOVDIV

Scientific Researches of the Union of Scientists
in Bulgaria - Plovdiv

Series C. Natural Sciences and Humanities, vol. XVI

Scientific Sassion
International Conference of Young Scientists

13-15 June 2013
House of Scientists, Plovdiv

РЕДАКЦИОНЕН СЪВЕТ

Проф. Б. Хаджиев
Проф. В. Василев
Проф. С. Василев
Доц. Д. Станков
Доц. Кр. Чакърова
Доц. Ст. Статкова-Абегхе
Доц. Т. Димитрова.

ОТГОВОРЕН РЕДАКТОР:
ПРОФ.Д-Р ИНЖ. СИМЕОН ВАСИЛЕВ

EDITORIAL COUNCIL

Prof. B. Hadjiev
Prof. V. Vasilev
Prof. S. Vasilev
Assoc. prof. D. Stankov
Assoc. prof. Kr. Chakarova
Assoc. prof. St. Statkova-Abeghe
Assoc. prof. T. Dimitrova.

EDITOR-IN-CHIEF:
PROF.DR. SIMEON VASILEV,ENG

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

RESEARCH OF INGREDIENTS OF COWS MILK BASED ON FOODS

Valon SHALA¹ , Indrit LOSHI¹ , Dilaver SALIHU²

1.Student, Master on Food Engineering. Faculty of Geosciences and Technology - University of Prishtina, Kosovo.

2.Faculty of Geoscience and Technology in Mitrovicë, University of Prishtina, Kosovo.

Valonsshala@gmail.com

Abstract

The purpose of this paper is the research of ingredients of cow's milk by food type with hay and silage in collection points Agroloni and from a private milk collection point. Methods that are used for dairy ingredient research are Ekomilk, Lactoscan, Gerber. At the point of collection Agroloni achieved are these results: fat 4.37%, SNF (Dry materials) 9.22%, protein 3.48%, lactose 5.05%, freezing point -0.60%, specific gravity 1.0305 g/cm³, conductivity 4.08%, water 0.0%, pH 6.76%, temperature 16.6°C. While at the point of collection private milk, fat is 2.79%. By comparing the results obtained we arrive at the conclusion that cows that are fed with concentrate, fats is increased for 1.58% compared to cows that are fed with hay. The main component of milk that has changed on the basis of food is fat.

Key words: Cow's milk, Hay, Silage-Concentrate, Fat.

Introduction

Feeding is the main factor that affects about 50 % of total production and about 60 to 70 % in economic effectiveness of farming products. The quantity and quality of used food affects directly the growth, production and reproduction of farm animals, and affects the costs as well. Therefore it is important to pay special attention for securing the food basis and the scientific use of food. All of these factors affect the increase of milk quality and affects its components as well.

Plants are the main food source for farming animals. Plants growth and development is mainly done by using chemical elements that are taken out of the earth. Animals body and the farming products such as milk are made of the same chemical elements that are found in plants. The research is done on fresh milk components from cow on the basis of feeding with hay and processed fodder such as silage and concentrate. Cow feeding plays a very important role for the milk components and according to this research milk of the cow that consumes hay and milk of a cow that consumes silage and concentrate bring a better quality and quantity of milk and at the same time maintaining the physical and chemical parameters.

The goal of silage is to conserve fodder that results of the fermenting activity of bacterial flora, where the lactic metabolism dominates. This process stops at the same time the development of harmful spore forming bacterial species. From the microbiological point of view, the way of silage processing, in other words fermentation and temperature eliminate almost all patogene spore forming bacteria and gives milk a rich bacterial microflora which is an important precondition for milk processing and for other milk products. Even from the organoleptic study, milk taken from cows that are fed with silage has a white almost yellow color which tells us that this milk has a very high amount of fat, has no smell, has a good taste and it doesn't bother us while we digest.

Materials and methods

Material that is taken to undergo analysis is fresh cow milk. The reason for taking the samples is to value the quality of fresh cow milk and to define the components of milk and this has to be done four times a month. The taking of samples is done in accordance with the method of random selection and that is done for every analysis from two samples to determine the physical and chemical parameters of milk. Dishes with whom the samples are taken were plastic dry dishes and completely cleaned and they were made of materials that do not affect on the organoleptic, physical, chemical, and microbiological quality of the sample. Plastic bottles for taking the samples were from 40 to 500 ml depending on the type of the analysis that is defined.

The transport of the sample is done with adequate equipment that secure the maintaining of sample attributes. The temperature during transportation, to bring them to the lab, was 4 °C. The same temperature was in the lab too. After we brought the samples to the lab, we shake the bottles with hand so that the sample is as homogeneous as it could be. Those analysis were done during February May 2013, where during this time interval we have won results with which results we can determine the quality of fresh cow milk on the basis of cow feeding.

The samples analyzed during this time were from collection points Agraloni and from a private milk collection point. The analyses were done in the Lab of the Agricultural Institute of Kosova and the Lab of Food Engineering. The methods to determine milk components are: Ekomilk, Lactosan and Gerber.

Ekomilk method automatically determines ten physical and chemical parameters of milk such as: Proteine, fat, density, dry materials, freezing point, temperature, lactose levels, conductivity, pH, and water presence. Lactosan method automatically determines seven physical and chemical parameters of milk. Gerber method determines fat levels in milk that is based on the solubility principle of milk fat with sulfuric acid with a determined concentration (91%). During this process, fat of milk stays emulged in hard acid solution and at the end it is separated by centrifugal process.

Results and discussion

Results are achieved throughout analysis to determine the components of fresh cow milk on the basis of feeding with hay and processed foods such as silage and concentrate. According to ISO standards in Table 1, for milk of cows fed with silage and concentrate are those results: fat 4.37 %, SNF (dry materials) 9.22 %, density 1.0305 g/cm³, proteines 3,48 %, freezing point 0.60, temperature -16.6°C, lactose levels 5.05 %, conductivity 4.08%, pH 6.76 R, water presence 0.00 %.

Results for cows fed with hay are: fat 2.79 %, SNF (dry materials) 9.36 %, density 1.0324 g/cm³, proteines 3.52 %, freezing point -0.61°C, temperatura 15.6°C, lactose levels 5.14 %, conductivity 3.86 %, pH 6.69 R, water presence 0.00 %. Those results are presented in the table below.

Table 1: Presentation of values of milk from cows fed with silage concentrate and hay.

Milk components	Unit	Hay	Silage and concentrate
Fat	%	2.79	4.37
Dry Materials	%	9.36	9.22
Density	g/cm^3	32.4	30.5
Proteine	%	3.52	3.48
Freezing point	°C	-0.61	-0.60
Temperature	°C	15.6	16.6
Lactose levels	%	5.14	5.05
Conductivity	mS	3.86	4.08
pH		6.69	6.76
Water presence	%	0.00	0.00

According to the results that we were able to achieve with the equipments mentioned above we can see that cows that are fed with silage and concentrate have a higher percentage of fat when comparing with cows that are fed with hay. Cow feeding is one of the most important factors that affects milk components and especially affects milk quality. From this results we can see that fat is for 1.58 % higher for cows fed with silage and concentrate, dry materials are 0.14 % higher for cows fed with hay, density is 0.04 higher for cows fed with hay, proteines are 0.04 % higher for milk gathered from cows that are fed with hay, lactose is 0.09 % higher for milk won from cows fed with hay, conductivity 0.22 higher for milk from cows fed with silage and concentrate, pH 0.07 higher for those fed with silage and concentrate. By milk of cows fed with hay these deviation came up:

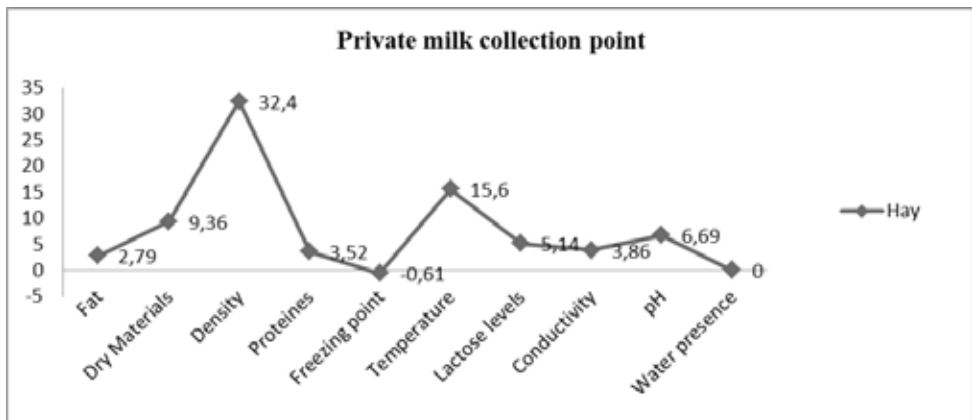


Figure 1- Changes of milk components from cows fed with hay.

Moreover, in milk from cows fed with silage and concentrate, these deviations came up:

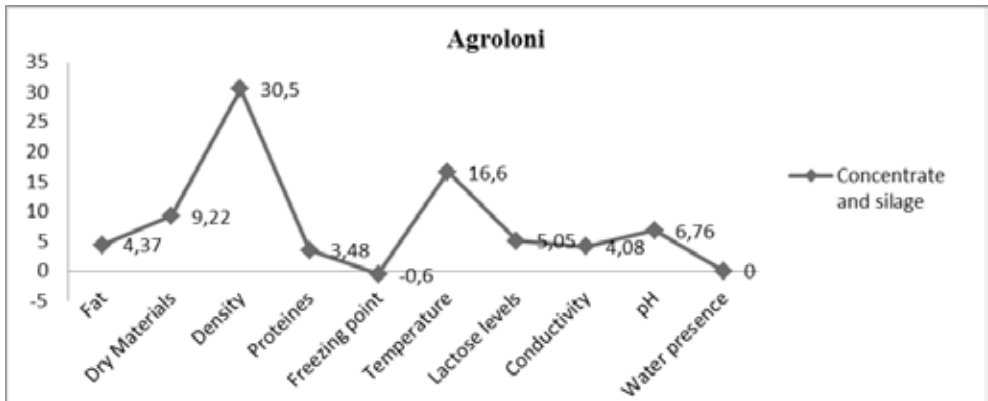


Figure 2 –Changes of milk components from cows fed with silage and cocentrate.

Concentrate that was used had this composition: corn, barley, soya, sunflowers, bran, salt, carbontes, dry materials. Premix, and lucerne. All this components affects not only the quality of milk but also the quantity of milk produced. Milk quantity for a cow is 20 to 51litres, cow race is simental. During lactation, milk production is 5700 l with 3.98 % fat and 3.20 % proteines.

Silage can be basic food for milking cows during winter. It is a tasty food for cows and they consume it very well. By only using silage as food, 11 litres of milk per day can be secured. More often is corn silage used, and in small amounts also the lucerne silage. Hay is usually given without tenuous, because it is consumed slowerer and salivas secretion is bigger. By only using hay as milk we can secure 8 litres of milk per day. In this case, we can see that cows that are fed with hay except that affect the decrease of fat, it also affects a lot the quantity of milk produced. Results comparison with the equipments Ekomilk, Lactosan, Gerber have shown how food affects milk components with the amount given in the figure below.

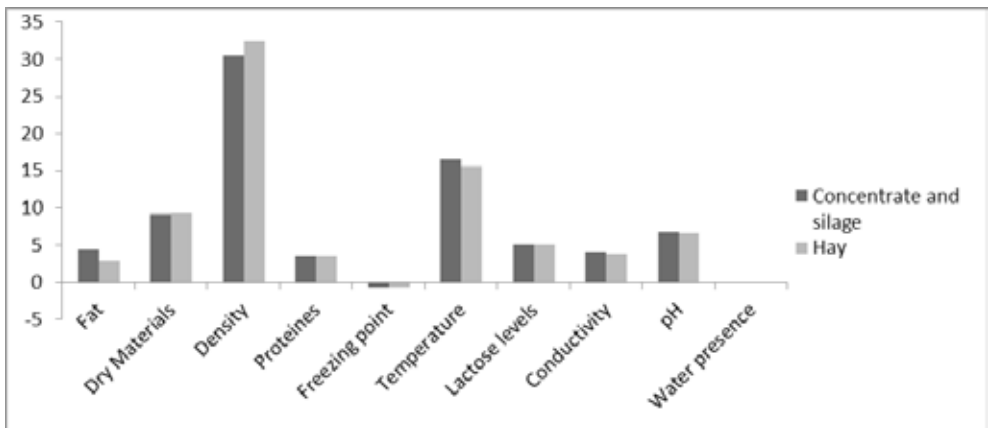


Figure 3- Comparison of components of cow milk based on feeding.

In figure three are given the changes of components of milk based on food that are gathered in the collection points Agroloni and at the private collection point, where besides fat all other components have changed. Those changes do not cross the limitation of the standards, while fat has a decrease under the allowed values. As a main factor was food.

Conclusion

In this study we have achieved that through a research we can give the presentation of all components and the quality of fresh milk in some collection points mentioned above. Research is based on the data that are won in the Lab of Institute of Agriculture in Pejë. In this lab are determined: fat, dry materials, density, protein levels, freezing point, lactose, conductivity, pH, added water in fresh cow milk with equipments such as Ekomilk, Lactoscan, Gerber. According to this research there are some changes in the levels of fat in collection point Agroloni where milk from cows fed with silage and concentrate have a level of fat of 4.73 % while at the private collection point where cows are fed with hay, the levels of fat are 2.79 %. This change shows that food is a base factor that determines the level of fat in milk based on the standards of the regulation 20/2006. Through those analysis we have found out how food affects the quality and quantity of milk.

Recomandations

It is recommended that chemical substances should not be added to milk and that hygienic and sanitarian and technical conditions be good on the collection points. Temperature during transportation from collection point to the lab has to be 4 to 5 °C so that the bacterial aspect is not endangerous. Food that is used for cows such as silage and concentrate it is preferred to be stored in dry rooms where there is no mold, since when corn is molded it comes to the development and growth of *Asporoginus plavus* that is important to produce aflatoxines in cows milk that have a toxic effect on the humans organism. Cows that are fed only with hay it is preferred to get a better combination of silage ration and hay so that the production and quality of milk is increased.

Literature

- [1] Ndoja.Z (1996), Teknologjia e prodhimeve Blektorale praktikum, f 7-10.(Prishtinë)
- [2] Nanaj.D (1990), Të ushqyerit dhe përpunimi i ushqimeve, (Tiranë)
- [3] Caric.M, Milanovic.S (2000), Metodatat standarte te qumështit dhe derivateve të qumështit, f 18-55. (Toena-Prishtinë)
- [4] Hamiti.XH (2005), Teknologjia e përpunimit të qumështit, (Tiranë)
- [5] Fatlum.D (2011), Njohuri te hollshme dhe bashkohore per trajtimin dhe industrializimin e qumeshtit, Tirane .

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

NUTRITIONAL AND CHEMICAL PROPERTIES AS A COMPARATIVE INDICATORS OF THE QUALITY OF COW MILK AND SOYBEAN MILK

Dolevska Sandra, Vesna Karapetkovska Hristova, Petrovska Emilija, Krstanovski Aleksandar, Steve Veleska

Mentor: prof. Dr.Stefce K. Presilski

University “St. Kliment Ohridski”

Faculty of biotechnical sciences - Bitola, Republic of Macedonia

Abstract

The cow milk is a biological liquid, product of the milk gland, with yellow-white color and specific taste and smell. Soybean milk is a beverage produced from vegetable soybeans (soybean integrated whole grain either soy flour). Comparing the nutritional and chemical properties of these two types of milk, such as total dry material, water, total fat, protein, minerals (calcium, iron and phosphorus), lactose, pH, acidity and calorific value contained in one cup (245 g), the world’s researchers come to the conclusion that, soybean milk is a rich herbal protein drink while cow’s milk is also a rich source of nutrients.

The cow milk contains twice as much fat and ten times more fatty acids compared with the soybean milk.

The cow milk contains larger quantities of mineral substances (except Fe), and thus contains about three hundred times more Ca and approximately two times more P in terms of soybean milk, but soy milk contains more Fe (ten times) magnesium, copper (20 times) and manganese (42 times more) than this is contained in cow’s milk. Both types of milk contain nearly identical amounts of protein and water, soybean milk contains fiber, while cow milk do not contain fiber at all. Although the choice of milk consumption is a personal decision within general health purposes - taking into account nutritional and chemical properties of these two types of milk, soybean milk is a better choice because it is characterized by low energy value, a lower percentage of carbohydrates, fats and fatty acids and is important for people who are allergic to cow’s milk protein and lactose intolerant, but is still subjected to further scientific research investigations in general.

Key words: cow milk, soy milk, nutritional properties, comparison

Introduction

“Milk is the most perfect natural food” (Hippocrates 400 b.c.)

The importance of milk was perceived primary by our ancestors while their successors have

scientifically proven the importance of milk as a food, and in everyday practice they confirmed the importance of the value of the milk because it contains the necessary nutritive and protective substances, acting positively on the immune system and health.

Definition of the Milk: Milk is a biological fluid with very complex chemical composition (containing over 90 completely different components, with yellowish-white color and specific taste and smell..Milk is secreted by glands of females mammals specific time after birth (partus). Also milk can be considered as a suspension or emulsion of milk fat in water, found in dissolved solids (such as lactose and soluble minerals in the form of salts) as well as materials in the form of colloid (such as proteins).

Cow's milk production according to the latest data from the world literature, is considered up to 730 million liters per year. As because the percentage (%) of cow milk production worldwide is quite large, a general term MILK is being accepted for this kind of milk, without having to specify the type of animal from which it comes. The composition of cow's milk is variable and dependent on a number of factors (health condition of milking cows, order and stage of lactation, method and type of feeding, type of milking (hand or machine), while the number of milking, individual characteristics, cow age, body mass, mobility, etc.)

Durability of processed cow milk is about 30 days depending on the method of storage and temperature. : Chemical composition of cow's milk in a glass of water 214,69 (gr), dry matter 12,9 (gr), ash 1,75 (gr), pH 6,9 (gr), acidity 0,21 (mgr) and soy milk in a cup is: water 228,51 (gr), dry matter 10,4 (gr), ash 0,66 (gr), pH 6,74 (gr), acidity 0,24 (mgr) (World Academy of Science, Engineering and Technology, 33 2009).

Colostrum is the first milk secretion which secretes immediately after giving birth, and a thick yellowish liquid. There are good physiological role in infant (greater amount of immune-active substances, vitamins and minerals), thus protecting against infections and allergies, cleans meconium, helps prevent jaundice, helps maturation of intestinal intolerance and prevents, reduces the severity of some infections such as diarrhea and measles. Laboratory studies show that colostrum also successfully protect the body from a number of the following bacterial species: Bacillus cereus, Salmonella enteritidis, Campylobacter jejuni, Staphylococcus epidermidis, Escherichia coli 0127: H7, Streptococcus pyogenes, Helicobacter pylori, Listeria monocytogenes and similar.

Table no. 1: Representation in percents of the main components included in the composition of milk (Tratnik, 1998)

Components of Milk	%
Water	86 – 89 %
Dry matter	11 – 14 %
Milk fat	3,2 – 5, 5 %
Proteins	2,6 – 4,2 %
Lactose	4,6 – 4,9 %
Minerals	0,6 – 0,8 %

Soy milk represent healthy and nutritious beverage, high quality protein source alternative to cow milk's protein and contain vitamins and minerals, protein, unsaturated fatty acids (50 - 60% more than cow's milk), but contains no cholesterol and even milk sugar, lactose, which causes

allergic reactions. It is produced from selected soy beans with bright color, rich in Ω - 3 fatty acids, with all their quantity extracted in soybean milk.

Soy milk is naturally sweet, slightly sweet taste and pleasant smell, also does not contain any irritating ingredients, is easily digestible and can be consumed by infants and children. It is also being recommended for people who have cardiovascular disease, high blood pressure, arteriosclerosis, high amounts of cholesterol in the blood, and for people who are intolerant of lactose. However soybean milk is not recommended for children who are born prematurely, and for children with impaired renal function or who are intolerant of soy protein.

Table no. 2: Amino - acid composition of soy protein in various soy products (mg / 100 g protein), (Presilski., 2006.)

amino acids	soya beans	soy flour	soy concentrate	soy isolates	soymilk	tofu
Isoleucine	35	46	48	49	46	48
Leucine	79	78	79	82	79	83
Lysine	62	64	64	64	60	61
Methionine and cystine	21	26	28	26	16	14
Phenilalanine and tyrosine	87	88	89	92	80	83
Threonine	41	39	45	38	40	40
Tryptophan	n/a	14	16	14	n/a	n/a
Valine	37	46	50	50	48	49

Table 3: Nutritional composition of cow and soy milk (one cup) (World Academy of Science, Engineering and Technology, 2009 33)

	Fats (gr)	Fatty acids (gr)	Vegetable fibers (gr)	Proteins (gr)	Lactose (gr)	Ca (mgr)	Fe (mgr)	P (mgr)	Energy value (Kcal)
Soymilk	4,67	0,52	3,18	6,73	0	9,8	1,4	120,05	79
Cow milk	8,15	5,07	0	8,02	4,27	290,36	0,12	226,92	150

Results and discussion

The main difference between cow's milk and soybean milk is their different background, one is of animal origin, while the other is a product of the plant. Although we often encounter different ethical, hypothetical and questionable issues surrounding the selection and quality of the two types of milk, response that would arise would cover only nutritional differences between these types of milk.

Cow milk and all other animal food products is whole nutritios protein which fully satisfies consumers with the necessary amino acids (contains 8 grams of protein and 12 grams of carbohydrate) and thus as a rich source of nutrients, fully one glass of milk can meet 30%

of the daily value of calcium in the adult population and 50% of he needs of vitamin B12 and riboflavin (Clark, 2007). Often it is enriched with vitamin D in order to improve the resorption of calcium from milk. The milk sugar lactose in milk is an alimentary problem for some people who are intolerant of lactose (lack of the enzyme lactase), which causes intestinal bloating, gas and diarrhea occurrence.

Soybean milk is a great drink for the lactose tolerant people as for the vegetarians because one glass of soy milk contains 7 grams of protein, 4.5 grams carbohydrates 4.5 grams of fat and contains no cholesterol.

Although supplies the body with vitamins B, it is poor in vitamin B12 and calcium (Yazici et al., 1997). Both types of milk contain nearly identical amounts of protein and water, soybean milk contains fiber, while the cow milk do not contains it. In terms of mineral differences, soybean milk has a higher content of iron (10 times more), magnesium, copper (20 times) and manganese (42 times) in comparison with cow milk.

Conclusion

Milk is a complete food for human body which can fully satisfy all the necessary nutrients required for normal growth and development of the organism. Although the choice of milk consumption is a personal decision within general health purposes - taking into account nutritional and chemical properties of these two types of milk, soybean milk is a better choice because it is characterized by low energy value, a lower percentage of carbohydrates, fats and fatty acids and is important for people who are allergic to cow's milk protein and lactose intolerant, but is still subjected to further scientific research investigations in general.

References

- 1. Пресилски, С. (2004): “Производство на сирење и путер”. Универзитет Св. Климент Охридски, Битола;**
- 2. Пресилски, С. (2004): „Неконвенционални извори на млеко“ – Стефче К. Пресилски Универзитет „Св. Климент Охридски“, Факултет за биотехнички науки, Битола, 2006.**
- 3. Tratnik, Lj., (1998):”Mlijeko – Tehnologija, biokemija i mikrobiologija”. Hrvatska mljekarska zadruga, Zagreb;**
- 4. AACC, Approved methods of American Association of Cereal Chemist., Inc. St. Paul: Minnesota: USA, 2000.**
- 5. S. Clark, Comparing milk: human, cow, goat & commercial infant formula, Dep. of Food Science and Human Nutrition, Washington State University: USA, 2007.**
- 6. AOAC, Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists, Alington, D.C.: USA, 2000.**
- 7. F. Yazici, V. B. Alvarez, M. E. Mangio, and P. M. T. Hansen, „Formulation and processing of a heat stable calcium-fortified soymilk,“ J. Food Sci., vol. 62, pp. 535-538, 1997.**
- 8. http://bib.irb.hr/datoteka/467407.983_Monika_Babic_dipl.pdf**
- 9. <http://www.stil-magazin.com/clanak/broj-127-1-jun-2009/sojino-mleko>**

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

THERAPEUTIC, IMMUNOLOGICAL AND BACTERICIDAL FEATURES OF COW'S MILK, GOAT'S MILK AND DONKEY 'S MILK

***Emilija Petrovska*, Elizabeta Ristevska, Natasha Egumenovska
Prf. Dr. Gordana Dimitrovska, prf. Dr. Stevche Presilski
University “St. Kliment Ohridski” - Bitola
Faculty of Biotechnical Sciences- Bitola**

Abstract

With regular consumption of cow's milk, is get enough protein and magnesium in the body, which is a boon to health. Using milk will not appear bone pain and rheumatism. Because the body is rich in magnesium enough to resist the pain. Goat milk is a good source of minerals, which are needed by the human body. It is also a great source of vitamins. One liter of goat milk contains the daily requirement of vitamins necessary for human body. Kaseine micelles of goat milk are smaller than kaseine micelles of cow's milk, and the percentage of whey protein (albumin and globulin) in goat milk is higher. While in the cow milk α -casein, is a major fraction of casein, in goat milk fraction is β -casein. It can be said that β -casein, the main protein of goat milk. Donkey 's milk also long been known for their healing properties and its use in cosmetics. It is scientifically proven that the composition donkey's milk is closest to maternal milk. Some children who are allergic to cow, goat or soy milk, with no problem can consume donkey's milk . In addition, donkey's milk helps detoxify the liver, balance the digestive tract micro flora with lysozyme and lactose, also helps in the prevention of cardiovascular disease. Donkey 's milk from one side of a very low level of “bad” saturated fats, on the other side has very high levels of “good” and healthy omega-3 and omega-6 fatty acids. These good fats are commonly found in fish and fish oil, and have an important role in the positive development and health. Helps balance the metabolic activity of cells, helps in the treatment of skin problems such as psoriasis, helps against osteoporosis, treat or reduce the symptoms of asthma and cough with lung diseases such as bronchitis and whooping cough. Perhaps the most important benefit in the winter because it strengthens the immune system of children and adults.

Key words: milk, cow, goat, donkey's , health

Introduction:

The main purpose of which it is a product used as food is the body to provide as much as possible nutrients which include proteins, fats, minerals and vitamins. By regularly consuming milk, bring enough proteins and magnesium in the body, which is a boon to health. There are no occur to be bone pain, and rheumatism, because the body is rich in magnesium enough to resist these pains. Cow's milk: There are very weak smell pleasantly sweet and clean, without any additional residue of another flavor. The durability of processed cow's milk is about 30 days depending on the method of storage and temperature. The color of a healthy cow milk is white.

The connection of milk to human health is very simple. Brain development and formation of reason is the primary function of our body so a regular intake of milk is performed to enhance the work of the brain. It is scientifically proven that the composition donkey's milk is closest to maternal milk. Donkey's milk also contains the enzyme lysozyme, known as "antibiotic body" because it has antibacterial and antiviral capacity and helps in preventing various inflammatory processes in the digestive system. Goat milk is almost perfect and easily digestible food for babies after cessation of breastfeeding. In addition, goat milk is an excellent food for babies because it contains some kind of protein that often cause allergic reactions in children.

- Immunological and therapeutic properties of cow's milk

Milk can be considered as a suspension or emulsion of milk fat in water, which are dissolved substances (as lactose and soluble minerals in the salts Format) and substances in the form of colloid (such as proteins). The connection of milk to human health is very simple. Brain development and formation of reason is the primary function of our body so a regular intake of milk is performed to enhance the work of the brain. By regularly consuming milk also get enough protein and magnesium in the body, which is a boon for zdravje. Nema appear to bone pain, rheumatism, etc. because the body is rich in magnesium enough to resist these pains.

Colostrum symbol of immunity, vitality and health benefits: Modern research has confirmed the beneficial effects of colostrum. It stimulates the immune system, regulating the work of the thyroid gland, helps with inflammation and allergic reactions. Colostrum positively affect the growth, development, regeneration and maintenance of bone-muscular system, improves the functioning of the brain and regulates fat burning.

Colostrum also has a powerful antibacterial effect : laboratory studies show that colostrum also successfully protect the body from the following bacteria: *Bacillus cereus*, *Salmonella enteritidis*, *Campylobacter jejuni*, *Salmonella typhimurium*, *Candida albicans*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Escherichia coli* 0127: H7, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus pyogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Helicobacter pylori*, *Listeria monocytogenes* and similar.

- Immunological and therapeutic features of goat milk

Goat milk is one of the healthiest foods, especially when it comes to dairy products. Its chemical structure is amazingly similar to mother's milk. Goat milk can be used as a natural remedy. Because of the danger of brucellosis, goat milk should be boiled immediately after milking. In terms of cow milk, goat milk contains more essential fatty acids and is easier to digest. Calorific value of goat milk is almost identical to that of the cow. Protein from goat milk is similar to the protein in milk. Although the biological value of these two milk is approximately equal, the analysis of amino acids showed a greater percentage of free amino acids in goat milk, especially free of essential amino acids. Casein micelles of goat milk are smaller than caseins micelles of cow's milk, and the percentage of whey protein (albumin and globulin) in goat milk is higher. While in milk α 1-casein is the major fraction of casein, in goat milk fraction is β -casein. β -casein, the main protein of goat milk. Goat milk contains higher amounts of minerals than cow's milk, especially potassium and chloride, which causes a slightly salty taste. This milk is almost perfect and easily digestible food for babies after cessation of breastfeeding. In addition, goat milk is an excellent food for babies because it not contains some kind of protein that often cause allergic reactions in children. Throughout history mankind goat milk is recommended to strengthen the immune system, healing and strengthening the lungs, tuberculosis. Milk can be a good ally in the fight against stress. It contains vitamins B1, B2, B6 and B12 and therefore strengthens the nervous system.

Health in a glass of goat milk and goat cheese: Goat milk is a source of high quality protein, vitamins and minerals. One liter of goat milk contains 32 grams of protein, which is sufficient for daily needs of a 11 year child or 70% of the daily requirement of a pregnant woman

Goat milk and folk medicine

The healing power of goat milk has long pointed Hippocrates, adding whey obtained from goat

milk has medicinal properties. In the 19th century treatment with whey from goat milk was very effective for people suffering from pneumonia, jaundice, rheumatism. Goat milk is recommended for those who suffer from tuberculosis, the most common in fatal disease at that time.

-Immunological and therapeutic effects of donkey's milk

Donkey milk from one side of a very low level of “bad” saturated fats, on the other hand has very high levels of “good” and healthy omega-3 and omega-6 fatty acids. These good fats are commonly found in fish and fish oil, and have a major role in the positive development and health. Perhaps the most important role of this milk is reducing the level of cholesterol in the blood, and is involved in brain development, helps the body use the essential vitamins and minerals from food is important for the development and operation of all vital organs.

In table 2 shows the average composition of donkey's milk .

Chemical composition of Donkey's milk	Total dry matter	proteins	fat	lactose	ashes
Percent (%)	9.53%	1.57%	1.16%	6.33%	0.4%

Table 2 Chemical composition of donkey's milk (according to the research group of Chinese professors)

Donkey milk also contains the enzyme lysozyme, known as “antibiotic body” because it has antibacterial and antiviral capacity and helps in preventing various inflammatory processes in the digestive system. It is scientifically proven that the composition of donkey milk is closest to breast milk. It contains 60 times more vitamin C than cow's milk, vitamins A, D, E and F.

Vitamin A - essential for restoring the cell membrane, allowing the skin to regenerate and reduces the effects of aging skin

Vitamin B2 - whose deficiency can lead to lesions of the skin and mucous membranes, and the presence in the milk through biological activity can significantly improve endurance

Vitamin C - antioxidant role, has been highly sought in cosmetics, slows the aging process and accelerate the healing of skin

Vitamin E - is known as an antioxidant and is essential since because slows down skin aging and provides stability to the cell structure It contains high amounts of magnesium, calcium, phosphorus, potassium, zinc, omega-6 and omega-3 fatty acids, casein, serum albumin, linolinska acid and some immunoglobulins, acting antibacterial and anti-inflammatory.

Conclusion

According to what has been noted in this paper we can conclude that milk is quite healthy and quite recommended by pediatricians for babies (infants) especially for those babies who do not consume milk, goat is recommended as the easiest of all three types of milk that are included in labor. And with the regular consumption of cow's milk, is get enough protein and magnesium in the body, which is a boon to health. There are no bone pain, rheumatism, etc. because the body is rich with magnesium enough to counteract the pain. donkey milk helps detoxify the liver, balance the digestive tract micro flora with lysozyme and lactose, also helps in the prevention of cardiovascular diseases.

References:

1. „Неконвенционални извори на млеко“ – Стевче К. Пресилски Универзитет „ Св. Климент Охридски“, Факултет за биотехнички науки, Битола, 2005.
2. Пресилски С. „ Конзумно млеко и киселомлечни производи“, Универзитет „ Св.

Климент Охридски”, Факултет за биотехнички науки, Битола, 2005.

3. http://bib.irb.hr/datoteka/467407.983_Monika_Babic_dipl.pdf
4. http://www.rak.mk/index.php?option=com_content&view=article&id=1448:kozjo-mleko-sirenje&catid=105:ishrana&Itemid=218
5. <http://www.zdravje.si/mleko>
6. <http://boza.mk/2012/mlekoto-najzdravata-zdrava-hrana/>

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ADDITIVES IN LIQUID DAIRY PRODUCTS

Aleksandar Krstanovski* e-mail: ace.1990@hotmail.com

Sandra Dolevska,

Steve Veleska, Igor Gulabovski, Zoran Calovski

Mentor Prof. Dr. Stefce K. Presilski

University “St. Kliment Ohridski”-Bitola

Faculty for biotechnical sciences- Bitola

Abstract

The additives which are used in the dairy products represent chemical substances which in small amounts are added in the milk and dairy products for their stability or improving some of their characteristics. The role of the food in the civilization has been changing throughout the centuries, with the changes in the world from political, economical and many other changes. Food additives- are substances determined with international rules which are added to the food during the technological production in order for the final product to be able to keep the main characteristics of taste, smell and consistency. The additives are added to the food during the technological procedure of the product, in the process of the preparation, processing, shaping, packaging, transport and storing. The division of the additives is according to the Codex Alimentarius Commission. With numerical classification all these groups according to their E numbers can be grouped into several groups or categories: E100-E199-color, E200-E299-preservatives, E300-E399-oxidant, acidity regulator, E400-E499-thickeners, stabilizers, emulsifiers, E500 -E599-acidity regulators, agents against gratinat, E600-E699-amps the flavor, E900-E999-different additives, E1000-E1999-auxiliary chemicals.

Key words: additives, milk and liquid dairy products

Introduction

The additives (also known as adding) are substances or mixtures of substances which are not groceries nor their nutrients but are added to the groceries during their production, processing, storage, packaging or transport in order to keep the quality of the characteristics (appearance, color, smell, taste, structure, expiration date) of the products. The additives which are used in the dairy industry represent chemical substances in which small amounts are added in the milk and dairy products for their stability or improvement on some of their characteristics, better appearance, smell, taste and better biological quality, continuation of the expiration as well as prevention of destruction or microbiological contamination.

Why are additives used?

The role of food in the civilization has changed over the centuries, with the change of time and the world of political, economical and many other reasons. So changed our attitude towards food. Approximately 80% of the food we enjoy is in processed form, and the industry offers fast food which is difficult to produce without additives. Additives must not pose a risk to human health that is the consumer. Consumers may not be tricked and hide some weaknesses of raw materials or the method of processing. Most additives are safe for people, and some are associated with increases in serious diseases such as cancer and asthma.

Meaning of additives in human's food.

Food additives - substances are defined by international rules that are added to food for technological production as could the final product still keep the basic properties of taste, smell and consistency. It is a prerequisite in today's way of offering food to the market to achieve high reliability of products and to protect the health of consumers as much as possible.

Additives according to functional properties are divided into the following major groups:

Dyes, preservatives, antioxidants, color fixative, acidity regulators, propellants, stabilizers, thickeners, sweeteners, hardeners, additives used anti-caking additives used to form emulsions, additives used for bleaching, additives that store color additives used for gelling, food acids, sequestrant, humektant, plant gums, minerals, flavors, flavor enhancers, assets used against clots, resources used against the creation of foam, modified starches, bases, enzyme preparations, means for neutralization, aids in production means volume to product, emulsifiers, emulators salts, means glazing and lubricants, and the remaining additives.

Numerical classification:

All these groups according to their E numbers can be grouped into several groups or categories: E100-E199-color, E200-E299-preservatives, E300-E399-oxidant, acidity regulator, E400-E499-thickeners, stabilizers, emulsifiers, E500 -E599-acidity regulators, agents against gratinat, E600-E699-amps the flavor, E900-E999-different additives, E1000-E1999-auxiliary chemicals.

Additives which are used, must meet the following conditions:

- not to be harmful to the human health, to be correct bacteriological and chemical clean water as a supplement should not contain chlorides, nitrates, carbonates, iron, which condition its fortress, where such water can be harmful to the quality of product and health.

Liquid dairy products

The modified dairy products are among those that milk fat is replaced by vegetable oils, then humanized, vitamins added, fluorine, iodinated, fortified milk, flavored, chocolate milk, fruit milk and others.

The modified milk fat is replaced with coconut, soybean or other oil.

Technological process according to Winkelmann, 1984 is a similar process to produce re-combined milk. Davis (1979) considered the possibility of enrichment of milk with fluoride, in order to preserve health. Fluoride milk besides calcium, phosphate contains more vitamins and fluoride which is an important factor for dental health. Fluoride is added in the form of sodium fluoride. Enriched milk mixture is composed of milk fat, water and fatted milk powder. Chocolate milk can be used various cocoa and chocolate products and chocolate powder, chocolate paste and chocolate syrup. The preparation of fruit milk fruit is used, natural or artificial flavorings, fruit syrup, fruit pulp and seedless fruit-pulp.

Rembowski recommended fruit milk mixture comprising 30–40% skimmed milk, the same as many of homogenized sterilized fruit pulp, 10 to 15% sugar, and the rest is water. In such blends koagolacia of casein and separation of ingredients depends solely on the nature and quality of the fruit pulp.

Conclusion:

Food additives are substances with certain international rules that are added to food for technological production as could the final product still keep the basic properties of taste, smell and consistency. Additives added to food during the technological process of production, during preparation, processing, processing, shaping, packaging, transportation and storage. Division of additives is made against the Codex Alimentarius Commission, under which division additives are marked with the letter E. Prefix is an internationally defined number that is internationally accepted (according to European Communities) to denote the respective additive and is introduced practical reason to avoid confusion when using synonyms additives. Additives contribute to a better quality, and to improve some physical and chemical properties of milk and dairy products, thereby increasing the consumption of products by consumers.

References:

1. Пресилски С. „Конзумно млеко и киселомлечни производи”, Универзитет „Св. Климент Охридски”, Факултет за биотехнички науки, Битола, 2005.
2. Неделкова М. „Адитивите и нивна примена во млекарската индустрија”, УКЛО, ФБН, Битола
3. <http://www.food-info.net/uk/e/e221.ht>
4. <http://www.food-info.net/uk/e/e222.htm>
5. <http://www.food-info.net/uk/e/e234.htm>
6. <http://www.food-info.net/uk/e/e236.htm>
7. http://www.coolinarika.com/clanak/aditivi_u_prehrani

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ФОСФОЛИПИДНИЯ СЪСТАВ НА ПАМУЧНИ МАСЛА, ПОЛУЧЕНИ ОТ БЪЛГАРСКИ СОРТОВЕ ПАМУК

М. Перифанова

Университет по хранителни технологии, Пловдив, България

Investigation of phospholipid composition of cotton oils from Bulgarian varieties cottonseeds

Abstract

There is investigated the phospholipid composition of cotton oils, derived from six Bulgarian varieties of cotton seeds. The amount of phospholipids in all of the investigated oils is less than in the foreign cotton varieties. In all of the samples the predominant fraction is phosphatidylholine. Its quantity is higher than in the oils from foreign varieties.

Въведение

Основните биологично активни компоненти, съпътстващи растителните масла са фосфолипиди, стероли и токофероли.

Фосфолипидите са едни от най-важните съпътстващи растителните масла вещества с физиологично действие. Те имат и изразено антиоксидантно, а в някои случаи и прооксидантно действие [14].

Количеството на фосфолипидите в суровото пресово памучно масло се движи в широки граници от 0,48 до 1,96 % стеароолеолецитин. Това се обяснява с различното качество на семената, почвено – климатичните условия и сортовите особености, както и от режима на провеждане на пресоването [3, 6, 7, 8, 10].

Cherry и Gray [11] изследват индивидуалния фосфолипиден състав на памучни масла от американски сортове памук – госиполови и безгосиполови. Те установяват, че няма съществена разлика в техния състав, който се състои от фосфатидилхолин – 23,16 - 28,60 %, фосфатидилетаноламин 13,46 - 19,3 %, фосфатидилинозитол 10,10 - 13,41 %, фосфатидил диглицериди – 7,62 %, фосфатидни киселини – 2,38 %, лизофосфатидилхолин – 4,12 - 6,20 %, фосфатидилсерин – 22,00 %, а останалите 12 - 13 % до 100 % са неидентифицирани.

Според Vijayalakshmi и съавт. [15] изследваните от тях памучни масла съдържат във фосфолипидната фракция фосфатидилхолин – 33,00 %, фосфатидилетаноламин – 22,00 %, фосфатидилинозитол – 37,00 %, а останалите 8,00 % са неидентифицирани.

В научната литература липсват данни за общото количество на фосфолипиди и индивидуалния им състав в памучно масло, получено от български сортове памук.

Материали и методи

За провеждане на изследванията са използвани памучни семена от шест български сорта

памук, предоставени от Института по памука и твърдата пшеница – гр. Чирпан: Чирпан 539, ML240, Авангард 264, Бели Искър 800, Перла 267 и Вега 412 - реколта 2005 г.

Получено е масло от семената като екстракцията е проведена с диетилов етер в лабораторни условия в апарат на Soxhlet за 12 h [9].

Общото съдържание на фосфолипидите в памучното масло е определено спектрофотометрично при 700 nm, след минерализиране на маслото със смес от перхлорна и сярна киселина 1:1 (минерализиращ реактив) [4].

Фосфолипидният състав на памучно масло е определен като фосфолипидите са изолирани от останалите липидни компоненти [12], след това с помощта на двупосочна тънкослойна хроматография са разделени. След развиване на хроматограмата петната на индивидуалните фосфолипиди са идентифицирани чрез напръскване със специфични за отделните фосфолипидни групи реагенти [2, 13]:

- Реактив на Драгендорф – за фосфолипиди със свободна холинова група (фосфатидилхолин, лизофосфатидилхолин, сфингомиелин);

- Нинхидрин – за фосфолипиди със свободна аминогрупа (фосфатидилетаноламин, лизофосфатидилетаноламин, фосфатидилсерин);

- Реактив на Шиф – за фосфатидилинозитол.

За допълнително идентифициране са използвани RF – факторите на отделните индивидуални фосфолипиди, които се сравняват с RF - факторите на съответните свидетели.

Количественото определяне на индивидуалните фосфолипиди е извършено спектрофотометрично при 700 nm, след минерализирането им със смес от перхлорна и сярна киселини 1:1 и цветна реакция с молибденов реактив [5].

За статистико - математическа обработката на данните е използван софтуер Sigma Plot 2002 и Microsoft Excel 2003. При статистическата обработка е използвано ниво на доверие $\alpha=0,05$ [1].

Резултати и обсъждане

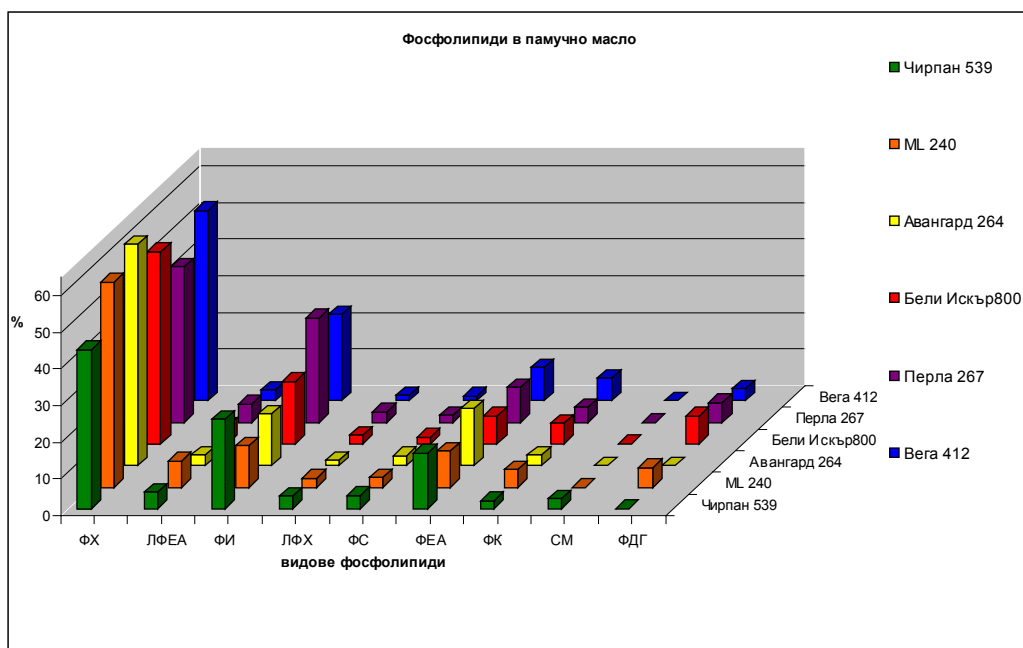
Общото съдържание на фосфолипиди в изследваните масла е представено в табл.1. Данните показват, че стойностите на този показател са от един и същ порядък, като най-ниско е при маслото от сорта стандарт Чирпан 539 – 0,49 %, а най-високо при сорт Вега 412 – 0,54 %. Маслото от българските сортове се характеризира с едно сравнително ниско съдържание на фосфолипиди в сравнение с цитираните в литературата данни за този показател (0.48 – 1.96 %).

Таблица 1 Съдържание на фосфолипиди в български памучни масла

Сорт	Чирпан 539	ML 240	Авангард 264	Бели Искър 800	Перла 267	Вега 412
Показатели						
Фосфолипиди, %	0,49±0,03	0,51±0,02	0,53±0,03	0,50±0,02	0,52±0,02	0,54±0,02

Получените данни за индивидуалния състав на фосфолипидната фракция на памучните масла са представени в фиг.1. Резултатите показват, че във фосфолипидната фракция преобладава основно фосфатидилхолин (42,53 - 60,46 %), което е типично и за изследваните в литературата памучни сортове, но количеството им е минимум два пъти по-ниско (23 -28 %) от това във всички българските сортове. Количеството на фосфатидилинозитол при сортове Чирпан 539 (24.51%), Перла 267 (28.51 %) и Вега 412

(23.54 %) е сравнително по-високо от това на цитираните в литературата данни (10.10 – 13.41 %). Данните за фосфатидилетаноламин (7,67 - 15,60 %) не се различават съществено (13.46 -19.3 %). От изследванията се вижда, че единствено при маслото от сорт Чирпан 539 е установено наличие на сфингомиелин. При маслата от сортове ML 240, Бели Искър 800, Перла 267 и Вега 412 е налице фосфатидилдиглицерол, който отсъства при маслата от сорт Чирпан 539 и Авангард 264. Количествата му са близки до установени при някои от чуждите изследвания (7.62 %). Количеството на лизоформите (лизофосфатидилхолин и лизофосфатидилетаноламин) е най-малко при маслата от сортове Авангард 264 и Вега 412 в сравнение с останалите, при които големи различия не се наблюдават.



Фигура 1 Индивидуален състав на фосфолипидната фракция на български памучни масла
 ФХ - фосфатидилхолин; ЛФЕА –лизофосфатидилетаноламин; ФИ - фосфатидилинозитол; ЛФХ-лизофосфатидилхолин; ФС - фосфатидилсерин; ФЕА - фосфатидилетаноламин; ФК - фосфатидни киселини; СМ - сфингомиелин; ФДГ - фосфатидилдиглицерол

Фосфатидилхолинът участва във всяка клетъчна структура и е най-ценен от фосфолипидната фракция. В сравнение с литературни данни за слънчогледово масло – линолов тип (30 – 32 %) [14], неговото количество в изследваните масла е по-високо. То е по-високо и от цитираните в литературата данни за чужди памучни масла (23.13 – 28.60 %) [11, 15].

Изводи

1. От изследваните памучни масла от шестте български сорта памук маслото от сорт Чирпан 539 е с най-ниско съдържание на фосфолипиди (0,49 %), което е по-ниско от известните в литературата данни за чужди сортове.

2. Във фосфолипидния състав на маслата от изследваните сортове преобладаващ е фосфатидилхолинът – 60,46 %.

Литература

1. Алексеев Е., В. Пахомов – Моделирование и оптимизация технологических процессов в пищевой промышленности, Москва, Агропромиздат, 1987.
2. Арутюнян Н., Е. Корнена, Е. Мартовщук, А. Мосян, Е. Аришева – Химия жиров (лабораторный практикум), Санкт - Петербург, Изд. Гиорд, 2004.
3. Арутюнян Н., Е. Корнена , Е. Нестерова – Рафинация масел и жиров, Санкт-Петербург, Изд. Гиорд, 2004.
4. Бешков М., Л. Иванова – Определяне на фосфолипиди в липидни смеси, Научни трудове ВИХВП, т.20, 1972, св.3, 231 - 234.
5. Бешков М., Е. Карова, И. Мургов – Ръководство за упражнения по микробиология, София, Изд. ”Земиздат”, 1986.
6. Кодыров С., Т. Черненко, А. Умаров - Исследование масел новых сортов хлопчатника, Масло-жировая промышленность, 1971, №11, 15 – 16.
7. Сирадзе М., А. Белова, С. Волотовская – К вопросу о качестве нерафинированного хлопкового масла, Масло-жировая промышленность, 1985, № 7, 15 - 19.
8. Стерлин Б. – О гидрофильных свойствах фосфатидов растительных масел, Труды ВНИИЖ, т 22, 1961, 100 - 107.
9. Хаджийски Ц., М. Перифанова-Немска – Производство на растителни масла (Ръководство за лабораторни упражнения), ВИХВП, Пловдив, 1994.
10. Cherry J. – Cottonseed oil, Journal of the American Oil Chemists’ Society, v.60, 1983, №2, 360 - 367.
11. Cherry J., M. Grey – A review of lecithin chemistry an gladnless cottonseed as a potential commercial source, Journal of the American Oil Chemists’ Society, v.7, 1981, 903 - 912.
12. Folch M., M. Kees, G. Stanley – A simple method for isolation and purufucation of total lipids from animal tissues, Journal of Biological Chemistry, v. 226, 1957, 492 - 498.
13. Kates M. – Techniques of lipidology, American Elsevier Publ.Co., New York, Elsevier Publ., 1972.
14. Pokorny J., L. Poskocilova, J. Davidek – Effect of phospholipids on the decomposition of lipid hydroperoxides, Nahrung, v. 25, 1981, 29 - 31.
15. Vijayalakshmi B., S.Venkob Rao, K. Achaya – The Nature of cottonseed phospholipids, Fette, Seifen Anstrichsmittel, v. 74, 1972, 404.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

МАСНОКИСЕЛИНЕН СЪСТАВ НА МАСЛА ОТ СЕМЕНА ОТ ПЪПЕШ

Жана Юлиянова Петкова

¹ ПУ ”Паисий Хилендарски”, Катедра “Химична технология”, ул. ”Цар Асен” 24, 4000 гр. Пловдив, e-mail: jana_petkova@mail.bg

FATTY ACID COMPOSITION OF MELON SEED OILS

Zhana Yul. Petkova

University of Plovdiv, Department of Chemical Technology, 24, Tzar Assen Str., 4000 Plovdiv, Bulgaria, e-mail: jana_petkova@mail.bg

Abstract. Fatty acid composition of crude oil of three varieties of melon seeds was investigated. The oil content in the seeds varied from 41.6% to 44.5%. The biological active components – fatty acids, phospholipids, sterols and tocopherols were studied. Fatty acid composition was established by gas liquid chromatography. The major fatty acid in total lipid was linoleic (51.1% - 58.5%), followed by oleic acid (24.8% - 25.6%). Phospholipids were isolated by column chromatography and quantified spectrophotometrically at 700 nm. The content of phospholipids was 0.7% - 1.7% wt. Total sterol content determined by gas chromatography was 0.5%. The quantity of tocopherols determined by HPLC with fluorescence detection was 435 – 828 mg/kg.

Въведение

Пъпешът (*Cucumis melo*) е едногодишно пълзящо растение от семейство *Cucurbitaceae*. Произхожда от Близкия изток и постепенно добива популярност в цяла Европа. В България са известни следните сортове - Медена роса, Персийски №5, Видински коравици 21 и Хибрид 1 и се отглеждат основно в Югозападна и Южна България, по-малко са заетите площи в Северна и Югоизточна България. Пъпешите са ценна храна, с доказана полза за здравето на човека. Използват се широко и в народната медицина като лечебно растение, препоръчва се при сърдечно-съдови заболявания, болести на черния дроб, бъбреците, при малокръвие, при атеросклероза, ревматизъм и подагра. Пъпешът съдържа въглехидрати, в т.ч. глюкоза, фруктоза и до 16-18% захароза, нишесте, пектин, витамини А, С, D и К, фолиева киселина, каротин, минерални вещества (калий, магнезий, фосфор, натрий, селен и калций) и различни ароматни съединения. Не по-малка стойност имат и семената на пъпеша, съдържащи фитостерини, които спомагат за понижаване нивата на лошия холестерол. Семената на пъпешите са евтини и широко разпространени и се използват главно като съгъстител и придаващи аромат на супите. Семената на пъпеша са източник на масло, с висока хранителна стойност, поради високото съдържание на полиненаситени

мастни киселини в него. Семената на пъпешите съдържат 25,0 - 45,21% масло [1, 4, 12, 13, 14, 15, 18]. Данните от изследванията показват, че линоловата киселина (51,0 – 69,0%) е основен компонент в маслото от семена на пъпеш следвана от олеиновата (12,1 - 31,0%), палмитиновата (8,4 - 23,9%) и стеариновата киселина (4,9 - 6,1%) [12, 13, 14, 15, 16, 18].

У нас не са проведени изследвания, свързани с използването на семената от различни сортове пъпеш (*Cucumis melo*) като маслодайна суровина за хранителни и промишлени цели. Маслото от семената на пъпеш могат да се разглеждат като алтернатива на класическите за България масла от слънчоглед, соя и рапица.

Цел на настоящата работа е да се изследва мастнокиселинния състав на семена от различни сортове пъпеш, както и съдържанието на основните биологично активни компоненти (фосфолипиди, стероли и токофероли), които формират качествата му като хранителен продукт.

Материали и методи

За провеждане на изследванията са използвани семена от различни сортове пъпеш – Медена роса, Десертен 5 и Хибрид 1, реколта 2011 год.

Използвани са стандартни методики по ISO за анализ на липиди. Маслеността е определена тегловно след екстракция с апарат на Соксле [8]; мастно киселинният състав – чрез газова хроматография [6, 7]; йодното число е изчислено на базата на мастно киселинния състав [2]; съдържанието на токофероли – чрез високоефективна течно - течна хроматография [9] и на фосфолипиди [5] и стероли [11] – спектрофотометрично, след изолиране с помощта на тънкослойна хроматография. Оксидантната стабилност е определена с помощта на апарат “Rancimat” 679 при температура 100°C и продухване с 20 dm³/h въздух [10].

Резултати и дискусия

Данните за съдържанието на масло и на биологично активни вещества (фосфолипиди, токофероли, стероли) в глицеридните масла, изолирани от семената на изследваните сортове пъпеш, са представени в Таблица 1.

Таблица 1

Съдържание на масло и биологично активни вещества в маслото и семената на различни сортове пъпеш (*Cucumis melo*)

Показатели	Сорт пъпеш		
	Медена роса	Десертен 5	Хибрид 1
Масленост, %	41,6	44,5	41,6
Стероли			
- в маслото, %	0,5	0,5	0,5
- в семената, %	0,2	0,2	0,2
Фосфолипиди			
- в маслото, %	0,8	0,7	1,7
- в семената, %	0,3	0,3	0,7
Токофероли			
- в маслото, mg/kg	828	435	731
- в семената, mg/kg	345	194	304
Йодно число, g J₂/100g	128	123	115
Оксидантна стабилност, h	7,2	7,2	14,3

Съдържанието на сурово масло в изследваните сортове пъпеш варира от 41,6% до 44,5%. Общото съдържание на стероли, фосфолипиди и токофероли е сходно и близко до данните, съобщени за други растителни масла [17]. Количеството на стероли и в трите изследвани сорта е от еднакъв порядък. Най-високо съдържание на фосфолипиди се наблюдава в маслото от сорт Хибрид 1 (1,7% в маслото и 0,7% в семената), като то е в границите на съдържание на фосфатиди в соевото масло и суровата канولا (1,0 - 3,0%). Количеството на фосфолипиди в маслата от семената на първите два сорта е близко до това на слънчогледовото и царевичното масло (0,7 - 0,9%). Установено е по - голямо количество на токофероли в маслата от семена на пъпеш сорт Медена роса и Хибрид 1, съответно 828 mg/kg и 731 mg/kg.

Йодното число, което е мярка за степен на ненаситеност на мастните киселини в растителните масла е с високи стойности ($IЧ > 100 \text{ gI}_2/100\text{g}$), като резултат от по-голямото съдържание на есенциалната линолова киселина. Маслата от изследваните сортове пъпеш са с близко йодно число на това на царевичното (107-135 $\text{gI}_2/100\text{g}$), слънчогледовото (118-141 $\text{gI}_2/100\text{g}$) и рапичното (105-126 $\text{gI}_2/100\text{g}$) масла.

Йодното число е косвен показател и за оксидантната стабилност на маслата. Близките стойности за йодните числа на изследваните масла са в съответствие и с еднаквата оксидантна стабилност (7,2 – 14,3h). Тези стойности се доближават до оксидантна стабилност на слънчогледово масло, линолов тип (8 - 12h).

Мастнокиселинният състав е един от основните показатели, които служат за охарактеризиране качествата на растителните масла както по отношение на тяхната хранителна стойност, така и по отношение на тяхната оксидантна стабилност при съхранение и термична обработка. Съставът на глицеридните масла от семената на изследваните сортове пъпеш е определен чрез капилярна газово-течна хроматография и данните са представени в Таблица 2.

Таблица 2

Мастнокиселинен състав на глицеридни масла от семена на различни сортове пъпеш (*Cucumis melo*), тегл. %

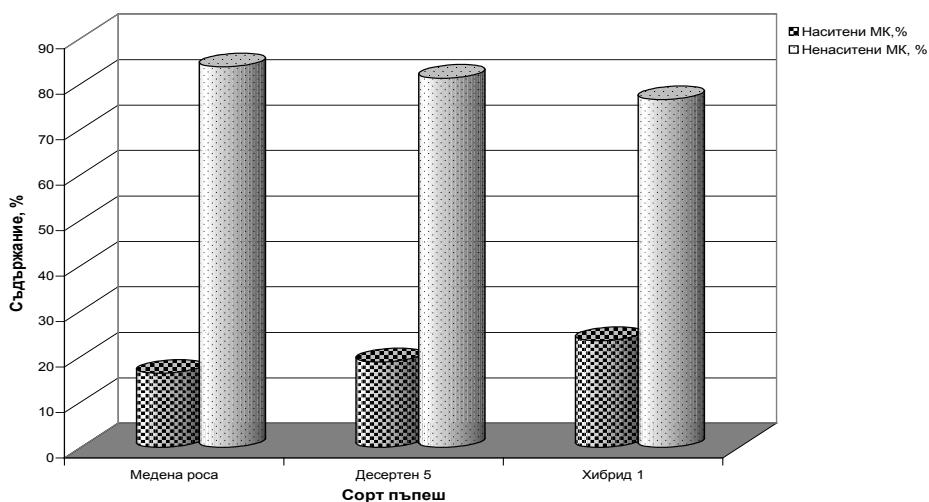
Мастни киселини, %	Сорт пъпеш		
	Медена роса	Десертен 5	Хибрид 1
C _{12:0}	-	-	0,1
C _{14:0}	0,1	0,1	0,2
C _{14:1}	-	-	0,1
C _{15:0}	-	0,1	0,1
C _{16:0}	9,4	12,3	16,4
C _{16:1}	0,1	0,1	0,2
C _{17:0}	0,1	0,1	0,1
C _{18:0}	6,6	6,1	6,5
C _{18:1}	25,0	25,6	24,8
C _{18:2}	58,5	55,2	51,1
C _{18:3}	сл.	0,1	0,2
C _{20:0}	0,1	0,1	0,1
C _{20:1}	0,1	0,2	0,1

* C_{12:0}-лауринова; C_{14:0}-миристинова; C_{14:1}-миристолеинова; C_{15:0}-пентадеканова; C_{16:0}-палмитинова; C_{16:1}-палмитолеинова; C_{17:0}-маргаринова; C_{18:0}-стеаринова; C_{18:1}-олеинова; C_{18:2}-

линолова; $C_{18:3}$ -линоленова; $C_{20:0}$ -арахинова; $C_{20:1}$ -гадолеинова

При всички изследвани масла от семена на пъпеш доминира линоловата киселина ($C_{18:2}$) (51,1 – 58,5%), следвана от олеиновата киселина ($C_{18:1}$) (24,8 – 25,6%), което ги причислява към маслата от линолов тип, в които количеството на линоловата киселина е в границите на 48,3 – 74,0%, а на олеиновата – 14,0 – 39,4% [3]. Линоловата киселина представлява 67,0 – 70,0% от общото съдържание на ненаситени мастни киселини, а олеиновата съответно 30,0 – 33,0%. Съотношението линолова : олеинова киселина е около 2 : 1, както в случаите на соевото (53,6% : 22,9%) и царевичното масло (62,5% : 24,1%) [17]. Линоленовата киселина е идентифицирана в количество от 0,1 – 0,2%. От наситените мастни киселини преобладава палмитиновата киселина ($C_{16:0}$) в количество 9,4 – 16,4% (58,0-70,0% от общото количество на наситените мастни киселини), следвана от стеариновата киселина – 6,1% – 6,6% (28,0 – 40,0% от тяхното общо количество). Резултатите за мастнокиселинния състав на маслата от изследваните семена от различни сортове пъпеш са сходни с данните съобщени от други автори от изследванията им върху състава на масла от семена на пъпеш (*Cucumis melo*), в които основните киселини са: линоловата (51,0 – 69,0%), олеиновата (12,1 – 31,0%), палмитиновата (8,4 – 23,9%) и стеариновата киселина (4,9 – 6,1%) [12, 13, 14, 15, 16, 18].

В растителните масла от различните сортове пъпеш преобладават ненаситените мастни киселини, като тяхното количество съответно е от 76,5% до 83,7% (Фиг.1).



Фиг. 1. Съотношение на наситени и ненаситени мастни киселини в маслата от семена на различни сортове пъпеш (*Cucumis melo*), тегл. %

Съотношението на наситени : ненаситени киселини е 16,3-23,5 : 76,5-83,7, т.е 1 : 3,3 в маслото от семената на Хибрид 1, 1 : 4,3 при сорт Десертен 5 и 1 : 5,1 в маслото от Медена роса. Подобно съотношение в мастнокиселинния състав се наблюдава при соевото, слънчогледовото, царевичното и памучното масло.

Заклучение

Семената от изследваните сортовете пъпеш (*Cucumis melo*) са сравнително богати на глицеридно масло (41,6% – 44,5%). По своя мастнокиселинен състав и по оксидантна стабилност маслата от пъпеш са близки до тези на слънчогледовото масло, линолов тип, царевичното и соевото масло. Високото съдържание на биологично активни вещества в

изследваните масла обуславя потенциално им използване като ценен хранителен продукт.

Изследванията са проведени с финансовата подкрепа на Фонд “Научни изследвания и мобилни проекти” към Поделение Научна и Приложна Дейност, Пловдивски университет “Паисий Хилендарски” (НИ 13 ХФ 006).

Литература

1. Abiodun, O.A., Adeleke R.O., (2010), Comparative Studies on Nutritional Composition of Four Melon Seeds Varieties, *Pakistan Journal of Nutrition* 9 (9); 905-908.
2. AOCS (American Oil Chemists Society) (1999) (5th ed.). Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists Society, “*Calculated iodine value*”, AOCS Press, Champaign, IL, p. Cd 1c-85
3. Codex Stan 210 - 1999. *Codex standard for named vegetable oils*. Revisions 2001, 2003, 2009. Amendment 2005, 2011. p.16.
4. Imbs A.B., Pham L.Q., 1995, Lipid composition of ten edible seed species from North Vietnam, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, Vol. 72, Issue 8, 957-961.
5. ISO 10540-1:2003. Animal and vegetable fats and oils. *Determination of phosphorus content* – Part 1: Colorimetric method. 2003. p. 10.
6. ISO 5508:2004. Animal and vegetable fats and oils. *Analysis by gas chromatography of methyl esters of fatty acids*. 2004. p. 9.
7. ISO 5509:2000. Animal and vegetable fats and oils. *Preparation of methyl esters of fatty acids*. 2000. p. 30.
8. ISO 659:2009. Oilseeds – *Determination of oil content* (Reference method). 2009. p. 12.
9. ISO 9936:2006. Animal and vegetable fats and oils. *Determination of tocopherols and tocotrienols contents*. Method using high-performance liquid chromatography. 2006. p. 17.
10. ISO 6886:2006. Animal and vegetable fats and oils, *Determination of oxidation stability (accelerated oxidation test)*, 2006. p. 13
11. Ivanov, S., Bitcheva, P., Konova, B. Méthode de détermination chromatographique et colorimétrique des phytosterols dans les huiles végétales et les concentrés stéroliques. // *Revue Française des Corps Gras*, 1972, 19, № 3, p. 177.
12. Ladjane L.S. De Melo M., Bora P.S., Narain N., 2001, Fatty and amino acids composition of melon (*Cucumis melo* var. *Saccharinus*) seeds, *Journal of Food Composition and Analysis*, Vol. 14, Issue 1, 69-74.
13. Ladjane L.S. De Melo M., Narain N., Bora P.S., 2000, Characterisation of some nutritional constituents of melon (*Cucumis melo* hybrid AF-522) seeds, *Food Chemistry*, Vol. 68, Issue 4, 411-414.
14. Lazos E.S., 1986, Nutritional, fatty acid and oil characteristics of pumpkin and melon seeds, *J. Food Sci.*, 51 (5), 1382-1383.
15. Mian-Hao H., Yansong A., 2007, Characteristics of some nutritional composition of melon (*Cucumis melo* hybrid „ChunLi”) seeds, *International Journal of Food Science & Technology*, Vol. 42, Issue 12, 1397-1401.
16. Milovanović, M., Pićurić-Jovanović, Ks., (2005), Characteristics and composition of melon seed oil, *Journal of Agricultural Sciences* Vol. 50, No 1, 2005, Pages 41-47, 2005.
17. O'Brien D. R., Farr, W. E., Wan, P. J. Introduction to Fats and Oils Technology, *AOCS Press*, 2 edition, 2000. p. 618.
18. Yanty N.A.M., Lai O.M., Osman A., Long K., Ghazali H.M, 2008, Physicochemical properties of *Cucumis melo* var. *Inodorus* (Honeydew melon) seed and seed oil, *Journal of Food Lipids*, Vol. 15, Issue 1, 42-55.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ОПРЕДЕЛЯНЕ ВЛИЯНИЕТО НА МАЯТА ВЪРХУ КАЧЕСТВОТО НА ХЛЯБА ЧРЕЗ АНАЛИЗ НА ИЗОБРАЖЕНИЯ

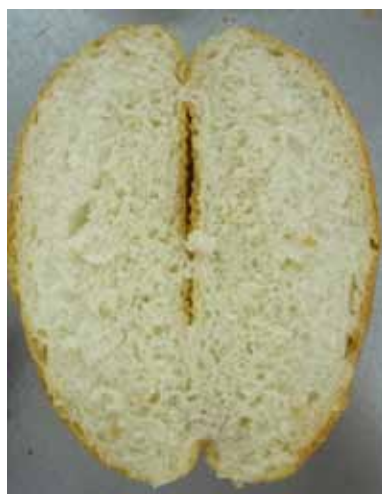
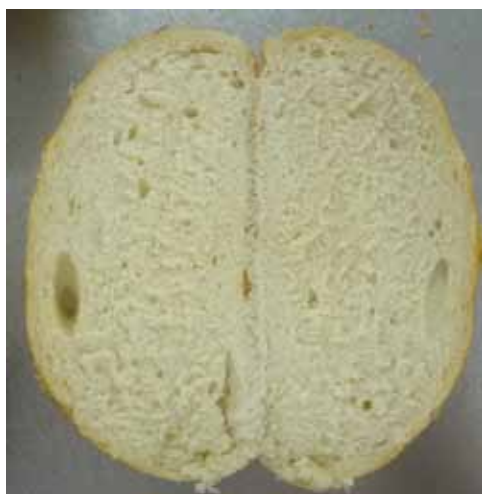
маг. инж. Христина Андреева, доц. Лена Костадинова-Георгиева
Университет по хранителни технологии - Пловдив

Determining the influence of yeast on the quality of bread by image analysis

Bread is a basic (most consumed food product). Various factors affect the quality of the end product. The results from investigation the influence of different quantity of yeast on indicators of quality of the bread and mostly on the color have been presented in this paper. Images of the different samples were analyzed using The Image Processing Toolbox in Matlab.

Хлябът е един от продуктите от особено значение за потребителите, тъй като всекидневно се намира на трапезата. Качеството му зависи от количеството и качеството на суровините, влизаци в състава на тестото – брашно, пресувана мая, готварска сол, питейна вода, мазнини, захари и други. Обемът и структурата на средината на готовото изделие се оформят с помощта на хлебопроизводствената мая. Нейното количество варира в определени граници (0.5-10%) спрямо масата на брашното. По-малките количества мая водят до забавяне на процеса, а по-големите го интензифицират [1].

Направени са пробни лабораторни изпитания на хляб с различно количество мая. В проба 1 (фиг. 1) е вложена 1,5% мая, в проба 2 (фиг. 2) – 2% мая, в проба 3 (фиг. 3) – 3% мая и в проба 4 (фиг. 4) – 5% мая.



Фиг. 1



Фиг. 3

Фиг. 2



фиг. 4

Готовите продукти са заснети с помощта на фотоапарат Olympus Pen Mini E-PM1 и изображенията са анализирани с програмните продукти MatLab [3] и NI Vision Builder [4]. Направени са по четири изследвания на различните проби в двата програмни продукта, след което е извършен дисперсионен анализ на получените данни (показани в таблица 1).

Дисперсионният анализ се прави с цел изследване влиянието на двата фактора - фактор А (различните програмни среди) и фактор В (количеството мая) върху дадена количествена променлива Х (цветът на средината на хляба).

За да се изследва влиянието на факторите, първо се определят стойностите им, при които се извършват наблюденията т.е. нивата на факторите. Факторът може да има качествен или количествен характер.

Характеристиката на процеса, която се измерва, за да се установи влиянието на факторите, се нарича отклик, който задължително има количествен характер. За всяко ниво на фактора се правят серия от измервания на отклика. Разгледан е равновесен модел (с равен брой наблюдения във всички нива). Данните са подредени в таблица 1.

Таблица 1

$\begin{matrix} \text{В} \\ \text{А} \end{matrix}$	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4
MatLab	159	166	172	181
	162	167	176	184
	160	170	175	183
	162	169	173	182
NI	158	164	173	180
	161	168	175	184
	159	169	174	181
	160	166	175	183

Възможно е допълнително влияние върху отклика, дължащо се на взаимодействие между двата фактора. За целта трябва да се провери хипотезата за наличие на взаимодействие между двата фактора. За пълнота са разглеждани и трите хипотези:

1) Влияние на фактор А

H0: $m1^*=m2^*=\dots=m_a^*$ ↔ “Фактор А не влияе върху процеса”

H1: не всички m_i^* са равни ↔ “Фактор А влияе върху процеса”

2) Влияние на фактор В

H0: $m^*1=m^*2=\dots=m^*b$ ↔ “Фактор В не влияе върху процеса”

H1: не всички m^*j са равни ↔ “Фактор В влияе върху процеса”

3) Взаимно влияние

H0: $m11=m12=\dots=m21=\dots=m_{ab}$ ↔ “Между факторите няма взаимно влияние”

H1: не всички m_{ij} са равни ↔ “Между факторите има взаимно влияние”

Проверката на трите вида хипотези се основава на съпоставяне на факторните и опитните дисперсии с помощта на F-статистики. Резултатите се представят с помощта на таблицата за анализ на дисперсията (таблица 2).

Таблица 2

Източник на дисперсия:	Сума на квадратите	Степени на свобода	Средни квадрати	Статистика на теста Fнабл.
фактор А	$S_A^2 = 3.7813$	$p - 1 = 1$	$\frac{S_A^2}{p - 1} = 3.7813$	$\frac{S_A^2 / (p - 1)}{S_R^2 / pq(r - 1)} = 1.4125$
фактор В	$S_B^2 = 2141.844$	$q - 1 = 3$	$\frac{S_B^2}{q - 1} = 713.95$	$\frac{S_B^2 / (q - 1)}{S_R^2 / pq(r - 1)} = 266.6887$
фактори А и В	$S_{AB}^2 = 3.0938$	$(p - 1)(q - 1) = 3$	$\frac{S_{AB}^2}{(p - 1)(q - 1)} = 1.0313$	$\frac{S_{AB}^2 / (p - 1)(q - 1)}{S_R^2 / pq(r - 1)} = 0.3852$
Остатъчна дисперсия R	$S_R^2 = 64.25$	$pq(r - 1) = 24$	$\frac{S_R^2}{pq(r - 1)} = 2.6771$	
Обща дисперсия	$S^2 = 2212.97$	$pqr - 1 = 31$		

Сумата на квадратите се пресмята по следните формули [2]:

$$S_A^2 = qr \sum_i (\bar{x}_{i..} - \bar{x}_{...})^2, \quad S_B^2 = pr \sum_j (\bar{x}_{.j.} - \bar{x}_{...})^2$$

$$S_{AB}^2 = r \sum_i \sum_j (\bar{x}_{ij.} - \bar{x}_{.j.} - \bar{x}_{i..} + \bar{x}_{...})^2, \quad S_R^2 = \sum_i \sum_j \sum_k (x_{ijk} - \bar{x}_{ij.})^2,$$

където

$p = 2$ – от фактор А (брой програми)

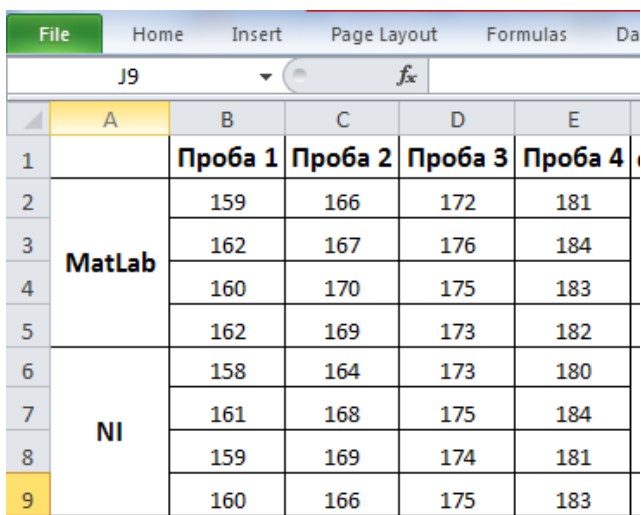
$q = 4$ – от фактор В (брой проби с различно количество мая)
 $r = 4$ – брой измервания за всяка проба от фактор В.

Решаващото правило е следното:

- Ако $F_{набл.} < F_{кр.}$, то приема се H_0
- Ако $F_{набл.} > F_{кр.}$, то се отхвърля H_0

$F_{кр.}$ се определя от таблици в зависимост от прага на доверие и степените на свобода.

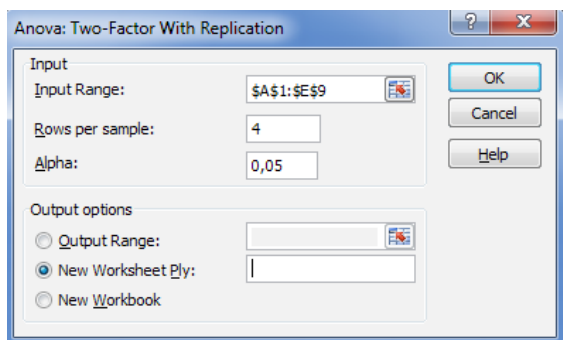
Задачата се решава с помощта на вградената процедура в Excel за двуфакторен дисперсионен анализ, която е Tools>Data Analysis> Anova:Two Factor With Replications. Процедурата е приложена при спазване на изискванията за въвеждане на данните: първият ред и първата колона са отделени за етикети, които са текстови символи. Началото на всяка група е посочено с етикет на първия ред (фиг. 5).



	A	B	C	D	E
1		Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4
2	MatLab	159	166	172	181
3		162	167	176	184
4		160	170	175	183
5		162	169	173	182
6	NI	158	164	173	180
7		161	168	175	184
8		159	169	174	181
9		160	166	175	183

Фиг. 5 Данни по условие

След избор на процедурата и се появява прозореца от фиг. 6. В полето “Input Range” се задават клетките с входните данни, в полето “Rows per sample” се задава броя на редовете към всяка група, в полето “Alpha” се задава стойността на прага на доверие.



Фиг. 6 Процедура за двуфакторен дисперсионен анализ

Изходът съдържа обобщена информация за всяка група от данни поотделно и таблица на двуфакторния дисперсионен анализ (ANOVA), показани на фиг. 7.

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Ad							
L18 fx							
	A	B	C	D	E	F	G
1	Anova: Two-Factor With Replication						
2							
3	SUMMARY	1	2	3	4	Total	
4	1						
5	Count	4	4	4	4	16	
6	Sum	643	672	696	730	2741	
7	Average	160,75	168	174	182,5	171,3125	
8	Variance	2,25	3,333333	3,333333	1,666667	70,09583	
9							
10	2						
11	Count	4	4	4	4	16	
12	Sum	638	667	697	728	2730	
13	Average	159,5	166,75	174,25	182	170,625	
14	Variance	1,666667	4,916667	0,916667	3,333333	77,18333	
15							
16	Total						
17	Count	8	8	8	8		
18	Sum	1281	1339	1393	1458		
19	Average	160,125	167,375	174,125	182,25		
20	Variance	2,125	3,982143	1,839286	2,214286		
21							
22							
23	ANOVA						
24	Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
25	Sample	3,78125	1	3,78125	1,412451	0,246277	4,259677
26	Columns	2141,844	3	713,9479	266,6887	1,48E-18	3,008787
27	Interaction	3,09375	3	1,03125	0,385214	0,76461	3,008787
28	Within	64,25	24	2,677083			
29							
30	Total	2212,969	31				

Фиг. 7 Резултат от двуфакторния дисперсионен анализ

Извод:

Проведеното изследване даде резултати, които позволяват да се направят следните изводи:

1. $F_{набл.А} = 1,4125$, $F_{кр.А} = 4,26 \rightarrow F_{набл.А} < F_{кр.А}$, следователно факторът А (програмни среди) не влияе върху цвета на средината на хляба.

2. $F_{набл.В} = 266,6887$, $F_{кр.В} = 3,009 \rightarrow F_{набл.В} > F_{кр.В}$, следователно факторът В (количество мая) влияе върху цвета на средината на хляба.

3. $F_{набл.АВ} = 0,3852$, $F_{кр.АВ} = 3,009 \rightarrow F_{набл.АВ} < F_{кр.АВ}$, следователно между двата фактора не съществува взаимодействие.

Библиография:

1. Вангелов, А. (1989). Технология на хляба и тестените изделия, Земиздат, София.
2. Дончев, Д., М. Дилчева, В. Кинова (2009). Практическо ръководство по статистика, Автоспектър, Пловдив
3. Дьяконов, В., И. Абраменкова (2002). MatLab обработка сигналов и изображений, Питер, Москва
4. NI Vision Builder for Automated Inspection Tutorial (2008)

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

МИНЕРАЛЕН СЪСТАВ НА ПРЕСОВКИ ОТ ПЛОДОВЕ НА АРОНИЯ (*Aronia melanocarpa* (Michx) Elliot)

Павел Мерджанов¹, Мирослава Какалова¹,
Галя Тончева², Албена Стоянова¹
pmerdzhanov@abv.bg

1 - Университет по хранителни технологии, бул. Марица 26, Пловдив
2 - Пловдивски Университет „П. Хилендарски”, ул. Цар Асен 24

MINERAL COMPOSITION OF WASTES FROM CHOKEBERRY FRUITS (*Aronia melanocarpa* (Michx) Elliot)

Abstract

The aim of this study is to determinate the mineral content of chokeberry dry wastes (*Aronia melanocarpa* (Michx) (Elliot). There are identified 13 chemical elements. The concentrations of macroelements are K (6785,72 mg/kg) and Na (1455,02 mg/kg). The contents of microelements are Fe (33 mg/kg), Mn (17 mg/kg), Zn (15 mg/kg), Cu (6,3 mg/kg) and Co (0,65 mg/kg). There are also determinate Cr (59 mg/kg), Ni (31 mg/kg), Ti (3,9 mg/kg), Pb (1,1 mg/kg), Sn (0,6 mg/kg) and Ag (0,11 mg/kg).

Увод

Аронията (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) принадлежи към сем. Розоцветни (*Rosaceae*). Представлява храст, който достига на височина от 90 до 180 cm, цъфти през месец април, а плодовете зреят в края на месец август.

Произхожда от Северна Америка. От 1920 г. започва въвеждането ѝ като култура в някои части на Източна Европа, а днес се среща в много страни от Европа и Източна Азия, където се отглеждат различни сортове.

В България аронията започва да се отглежда като култура през 1995 г.

От древността хората използват плодовете на аронията за получаване на различни напитки и храни, с цел лечение на редица заболявания – хипертония, атеросклероза, авитаминоза, диабет и др.

Днес е установено, че лечебното действие на плодовете, както и на произведените от тях хранителни продукти се дължи на съдържащите се разнообразни биологично-активни вещества – антоцианини, феноли, полифеноли, витамини и други [1].

Плодовете на аронията са богати и на различни биогенни макро- и микроелементи, като тяхното количество, по литературни данни, варира в широки граници според географския

произход и сорта, както и в зависимост от използвания метод за тяхното определяне.

Според Денев [2] плодовете от арония, вирееща в България, по съдържание на макроелементите K (2584,8 mg/kg), Ca (378,03 mg/kg) и Na (32,31 mg/kg) са добър източник на минерали, като по елементен състав те се доближават до плодовете на къпината, черната боровинка и касиса.

Количеството на идентифицираните макроелементи в плодове, отглеждани в други страни, е K (от 1544 до 2850 mg/kg), Ca (от 124 – 322 mg/kg), Mg (от 160 до 239 mg/kg) и Na (от 26 до 43 mg/kg) [6 - 11].

Съдържанието в плодовете на K, Ca, S Mg е в количество, което обезпечава между 12 – 50 % от дневната потребност на тези елементи. Плодовете на аронията съдържат елемента I в количество 5 % от дневната потребност на човека [5].

В плодовете са идентифицирани и редица микроелементи, като Cr; Fe; Ni; Mn; Zn; Cu; Pb; Co; Se, I и др. [3, 8, 9, 10].

Металите постъпват в човешкото тяло основно чрез хранителните продукти. Те не трябва да съдържат токсични елементи. Дори и следи от някои елементи могат да окажат различни и многобройни нежелани промени настъпващи, както при съхранението, така и при приготвянето на храната. Една част от елементите, обаче, в определени концентрации са жизнено необходими за човека и могат да се отнесат към така наречените био- или есенциални елементи.

За да се избегнат рисковете за хората в света са въведени редица нормативни документи, касаещи контрола на безопасността на храните [4].

В литературата не са открити данни за определяне на елементния състав на пресовки от арония, което е и цел на настоящата работа.

Материали и методи

Използвани са изсушени пресовки от плодове на арония (влажност 7,9 %), след промишлено получаване на сок.

Преди пристъпване към определяне концентрацията на изследваните елементи, пресовките от арония са минерализирани чрез микровълнова система Berghof – MWS-1-IR, Germany. За целта $0,5 \text{ g} \pm 0,0001 \text{ g}$ пресовки от арония са претеглени на аналитична везна, прехвърлени са количествено с 5 cm^3 63 % HNO_3 (ultrapure Merck, Germany) и 2 cm^3 30 % H_2O_2 (ultrapure Merck, Germany) в тefлонови бомби и са подложени на минерализация на три стъпки:

Температура 100 °C, време – 4,30 min, мощност 40 %;

Температура 120 °C, време – 6,30 min, мощност 40 %;

Охлаждане.

Получените минерализати са долети с бидестилирана вода до 50 cm^3 . Разработени са три успоредни опитни проби и една празна, като представените в това изследване резултати, представляват коригираната средноаритметична стойност от тях.

Всички използвани реактиви са предназначени за анализ на следови концентрации на химични елементи.

Концентрацията на изследваните елементи в пробните разтвори е определена чрез квадруполен масспектрометър с индуктивно свързана плазма ICP-MS Agilent 7700 (Tokyo, Japan) с октополна реакционна система (ORS) и хелий като колизионен газ.

За целите на анализа е направена външна калибрация спрямо много полиелементни стандартни разтвори в концентрационен интервал $10\text{-}1000 \mu\text{g L}^{-1}$ приготвени след подходящо разреждане от ICP multi-element standard solution VI (110580 Merck, Darmstadt, Germany).

За контрол на евентуални несектрални мултипликативни пречения е включено наблюдение на сигнала на Rh (CPAchem България), внасян като вътрешен стандарт към всички пробни и стандартни разтвори.

Резултати и обсъждания

От важните биогенни макроелементи Ca, K, F, Mg, Na и Cl, определено е съдържанието на - K (6785,72 mg/kg) и Na (1455,02 mg/kg).

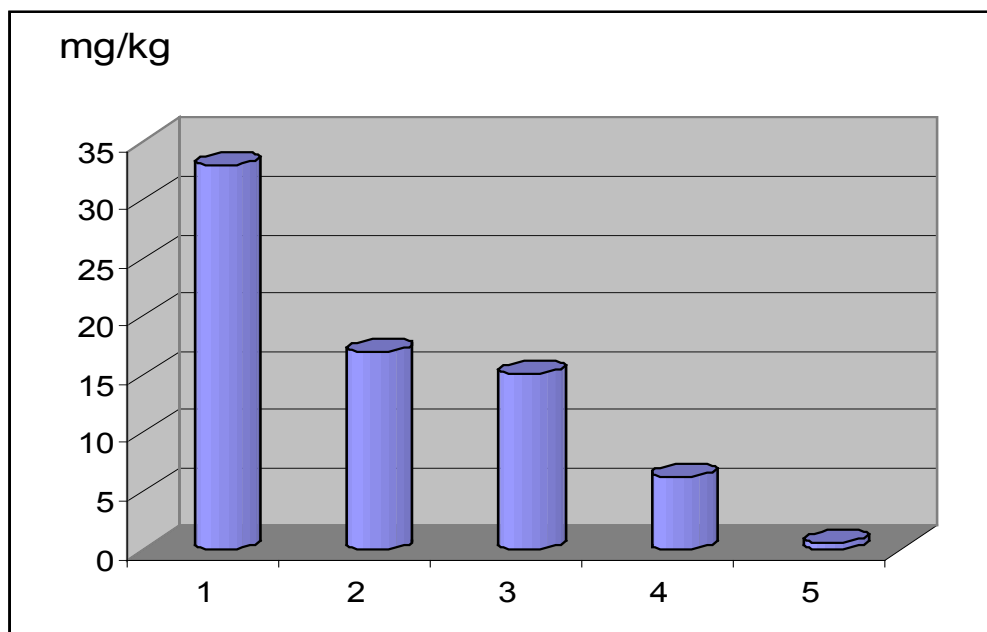
От значимите био-микроелементи Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Mo, I и Se, определено е съдържанието на първите пет, като тяхното количество е представено на фиг. 1.

В пресовките са определени и други елементи - Cr; Ni; Ti; Pb; Sn и Ag, като тяхното количество е представено на фиг. 2.

По стойности на макро- и микроелементи анализираната от нас суровина се различава от данните в литературата. Това се обяснява с произхода на суровината и с влажността ѝ.

Заклучение

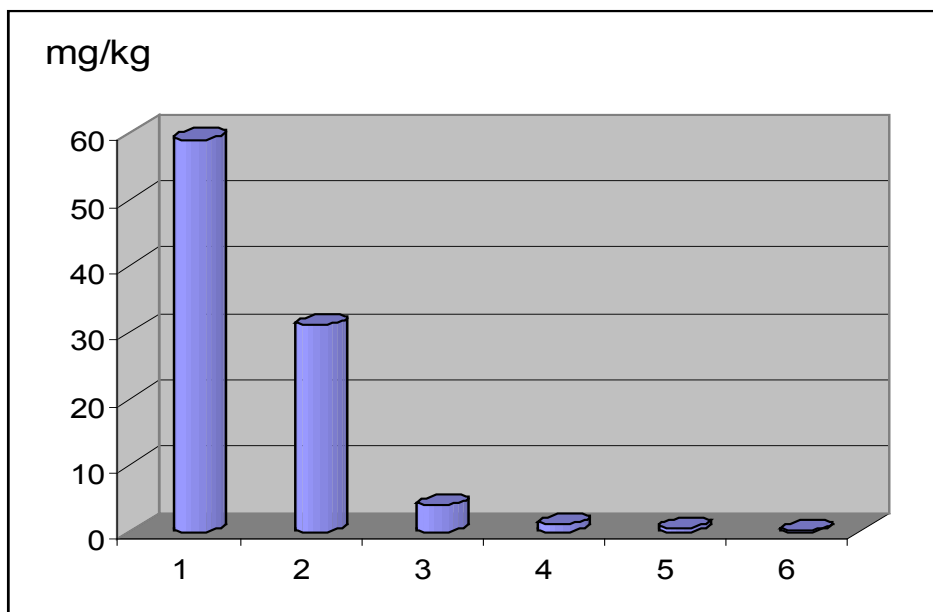
След получаване на сок останалите плодови пресовки могат да се използват като източник на минерали в различни хранителни, фуражни и козметични продукти.



Фигура 1. Съдържание на важните биогенни микроелементи в пресовки от плодове на арония.

1 – Fe (33 mg/kg); 2 – Mn (17 mg/kg); 3 – Zn (15 mg/kg);

4 – Cu (6,3 mg/kg); 5 – Co (0,65 mg/kg);



Фигура 2. Съдържание на елементи в пресовки от плодове на арония.
 1 – Cr (59 mg/kg); 2 – Ni (31 mg/kg); 3 – Ti (3,9 mg/kg); 4 – Pb (1,1 mg/kg);
 5 – Sn (0,6 mg/kg); 6 – Ag (0,11 mg/kg).

Литература

1. Бончева М. Лечебни ефекти на плодове от *Aronia melanocarpa*, *Обща медицина*, т. 14, 2012, № 3, 39 – 48.
2. Денев П. Изследване на антиоксидантната активност на антоцианин-съдържащи плодове и функционални храни, получени от тях, Дисертация, д-р, УХТ, Пловдив, 2011.
3. Курцева В., Е. Шишкина, Ю. Повитухина. Печенье с порошком из черноплодной рябины, *Ползуновский альманах*, 2005, № 1, 62 – 66.
4. Наредба № 31/29.07.2004 за максимално допустимите количества замърсители в храните, ДВ. бр.51/26.06.2006.
5. Саманкова Н. Технология производства консервированных морсов с использованием новых сортов аронии черноплодной и рябины обыкновенной, Автореферат диссертации, к.т.н., Могилев, Беларус, 2011.
6. Тимофеева В., Н. Саманкова. Изучение минерального состава плодов сортовых рябины садовой и аронии черноплодной, *Научни трудове УХТ*, т. 57, 2010, св. 2, 71 – 75.
7. Khomic G., L. Kaprelyants, K. Fedosova. Wild berries in Ukraine, *Наукови праці*, т. 42, 2012, № 2, 4 - 11.
8. Kulling S., H. Rawel. Chokeberry (*Aronia melanocarpa*) - A review on the characteristic components and potential health effects, *Planta Medica* v. 74, 2008, 1625 - 1634.
9. Lancrajan I. *Aronia melanocarpa*, a potential therapeutic agent, *Studia Universitatis "Vasile Goldis"*, v. 22, 2012, № 3, 389 – 394.
10. Tanaka T., A. Tanaka. Chemical components and characteristics of black chokeberry, *Journal of the Japanese Society for Food Science and Technology*, v. 48, 2001, 606 - 610.
11. <http://intelmeal.ru/nutrition/foodinfo-rowan-aronia-ru,php>

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ОПРЕДЕЛЯНЕ ЦВЕТА НА ПИЛЕШКО МЕСО ОТ БУТ В ПРОГРАМНИ СРЕДИ Matlab И LabVIEW

Ив. Кръстева, Вл. Ганчовска, Л. Костадинова

УХТ-Пловдив

DETERMINE THE COLOR OF THE CHICKEN LEG IN PROGRAMMING ENVIRONMENTS Matlab and LabVIEW

Abstract: In the paper the color of chicken (boneless chicken leg), saved, under the same temperature conditions has been determined. The measurements have been made by using software mediums Matlab and Lab VIEW. Color is measured in $L^*a^*b^*$ color model. An analysis of variance has been made, which indicates that the software does not affect the determination of color, and the storage time affection has been examined.

Системата за компютърно зрение може да бъде използвана за обективно определяне на качеството на месни продукти-безконтактно и неразрушаващо. Такава система е използвана за изследване цвета на птиче месо (обезкостен пилешки бут), съхранявано при еднакви температурни условия в зависимост от фактора време на съхранение.

Получаване на изображения

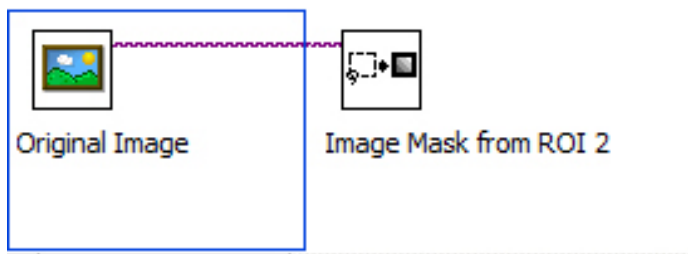
За получаването на изображения е използван фотоапарат OLIMPUS PEN Mini E-PM1, който е закрепен на статив, така че разстоянието от него до пробата да бъде еднакво за всички експерименти – 25см. По време на експеримента не е използвано допълнително осветление, с цел да се избегне появата на отблясъци върху пробата. Заснетите изображения се съхраняват в два снимкови формата – .jpg и .bmp.



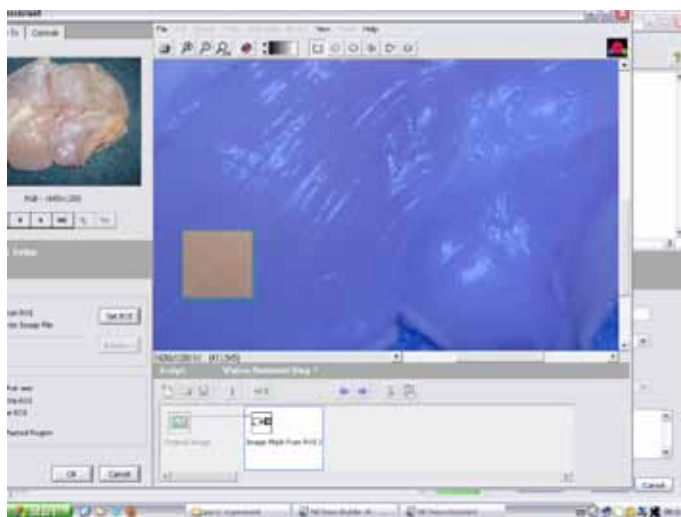
Фиг. 1: Изображения на пробите пилешко месо заснети с фотоапарат

Обработка с Lab VIEW на заснетите проби:

Стартира се програмата NI Vision Builder AI 3.6 и от главния прозорец се избира опцията Configure Inspection. След зареждане на прозореца за проверка (инспекция) се избира функцията Simulate Acquisition. С тази функция се посочва името на определена директория, от която се отварят последователно файловете със заснетите изображения. Следващата стъпка от анализа на изображенията е направена с помощта на NI Vision Assistant (фигура 2). Избира се бутона Edit с цел конфигуриране на нова инспекция в подпрозореца. Задава се маска на изображението (Фигура 3) за маркиране на желана област на интерес, на която се измерва цвета.

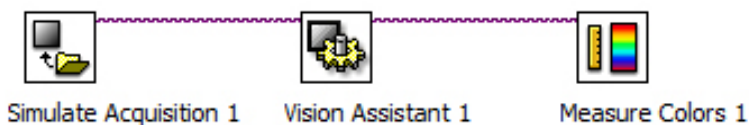


Фиг. 2: Скрипт на стъпките, изпълнени в NI Vision Assistant



Фиг. 3: Избор на зона на интерес, с помощта на маска

След избора на областта на интерес се преминава обратно към програмата в NI Vision Builder AI. Избира се функцията Measure Colors, която автоматично изчислява цвета на зададената област и показва резултата в таблица за компонентите на извращения от нас цветови модел – в случая RGB.

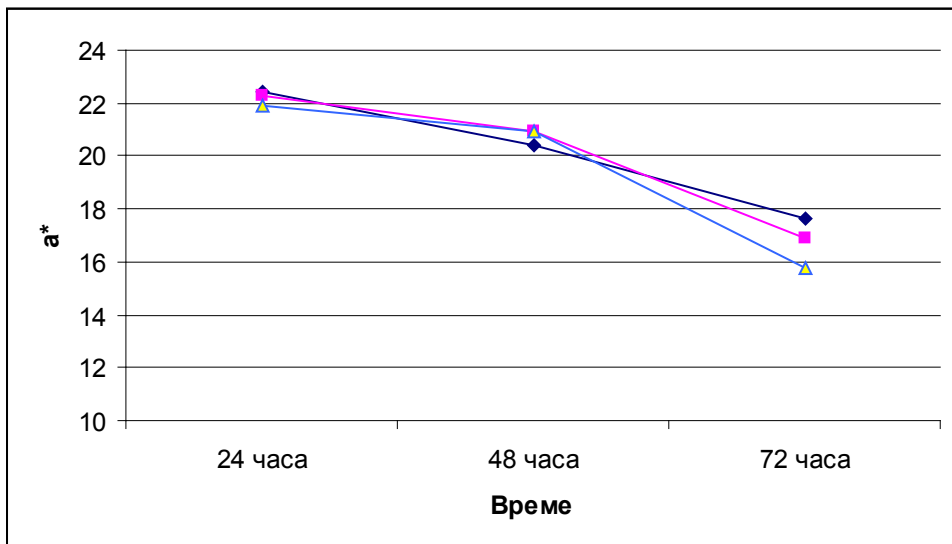


Фиг. 4: Скрипт на стъпките, изпълнени в NI Vision Builder

Резултатите се трансформират от RGB в La*b* посредством известния алгоритъм [1]. С този алгоритъм се обработват всички изображения от избраната папка.



Фиг. 5: Промяна на цвета в зоната на интерес



Фиг. 6 Промяна на “a” компонента в зависимост от фактора време на съхранение

Обработка на изображенията в програмна среда Matlab.

Цветът се определя в точка от изображението, а не за област както е във Vision Builder. Избират се по три точки от всяко изображение. За целта е ползвана следната програма:

```
i=imread (b3.jpg)  
b=imread (i)
```

От зададен файл се чете и формира изходно изображение –пълноцветен, тримерен масив с размер $m \times n \times 3$. Желаните на пиксели се избират ръчно [3].

Двухфакторен дисперсионен анализ

След определяне на цвета на отделните проби пилешко месо с двата софтуерни продукта: LabVIEW и Matlab, в таблица 1 са нанесени измерените стойности на a^* компонентата на La*b* цветовия модел, където:

- L - яркост
- a^* - тоново отношение между червеното и зеленото
- b^* - тоново отношение между жълтото и синьото.

Таблица 1

Софт.продукт \ Време	Време		
	24 часа	48 часа	72 часа
Lab VIEW	22.4	20.4	17.6
	22.3	20.9	16.9
	21.9	20.9	15.8
MatLab	22.2	20.4	16.8
	21.9	20.7	16.2
	22.4	20.9	17.2

Определяме:

p=2 броя на софтуерните продукти

q=3 броя времеви интервали

r=3 брой измервания в един програмен продукт за един интервал от време

Изчисленията на общите и средните стойности в двата програмни продукта са поместени в таблица 2.

Таблица 2.

Софт.продукт \ Време	Време			Общи:	Средни:
	24 часа	48 часа	72 часа		
Lab VIEW	22.4	20.4	17.6	179,1	19,9
	22.3	20.9	16.9		
	21.9	20.9	15.8		
MatLab 5.6	22.2	20.4	16.8	178,7	19,8556
	21.9	20.7	16.2		
	22.4	20.9	17.2		
Общи:	133,1	124,2	100,5	357,8	
Средни:	22,1833	20,7	16,75		19,87778

Отделните общи измервания на различните софтуерни продукти за отделните интервали от време са нанесени в таблица 3.

Таблица 3

Софт.продукт	Време			
		24 часа	48 часа	72 часа
Lab VIEW		66,6	62,2	50,3
MatLab 5.6		66,5	62	50,2

Анализът на дисперсията е направен в таблица 4 [2].

Таблица 4

Източник на дисперсия (фактор)	Сума на квадратите	Степени на свобода	Средни квадрати	Статистика на теста F_{obs}
фактор А	$S_A^2 = qr \sum_i (\bar{x}_{i..} - \bar{x}_{...})^2$ $S_A^2 = 0.00889$	$p-1=$ $2-1=1$	$\frac{S_A^2}{p-1}$ $=0.00889$	$\frac{S_A^2 / (p-1)}{S_R^2 / pq(r-1)}$ $= 0.0393$
фактор В	$S_B^2 = pr \sum_j (\bar{x}_{.j.} - \bar{x}_{...})^2$ $S_B^2 = 94.6478$	$q-1=$ $1-1=2$	$\frac{S_B^2}{q-1}$ $= 47.3239$	$\frac{S_B^2 / (q-1)}{S_R^2 / pq(r-1)}$ $= 209.2948$
фактори А и В	$S_{AB}^2 = r \sum_i \sum_j (\bar{x}_{ij.} - \bar{x}_{.j.} - \bar{x}_{i..} + \bar{x}_{...})^2$ $S_{AB}^2 = 0,00111$	$(p-1)(q-1)$ $=1.2=2$	$\frac{S_{AB}^2}{(p-1)(q-1)}$ $=0,000556$	$\frac{S_{AB}^2 / (p-1)(q-1)}{S_R^2 / pq(r-1)}$ $=0.00246$
Остатъчна дисперсия R	$S_R^2 = \sum_i \sum_j \sum_k (x_{ijk} - \bar{x}_{ij.})^2$ $S_R^2 = 2.7133$	$pq(r-1)=$ $2.3.(3-1)=$ 12	$\frac{S_R^2}{pq(r-1)}$ $= 0,2261$	
Обща дисперсия	$S^2 = 97.3711$	$pqr-1=$ $2.3.3-1=$ 17		

Изводи:

На база на получените резултати се определя влиянието на факторите върху изменението на стойностите на един количествен признак (изменението на цвета).

Тестване на хипотезите ($\alpha = 0,05$):

Липса на влияние на фактора ” начин на отчитане на цвета ”:

$$\begin{cases} H_0 : m_{.1} = m_{.2} = m \\ H_1 : \exists i \quad m_{i.} \neq m . \end{cases}$$

От таблицата за квантили на F разпределение, при $q=0.95$, намираме $F_{cr} = 4.7472$ и сравняваме с наблюдаваното F_{obs} :

$F_{obs} = 0.0393 < F_{cr} = 4.7472$ и понеже $F_{obs} < F_{cr}$ приемаме H_0 . Факторът „начин на отчитане на цвета” не оказва влияние.

Липса на влияние на фактора ”време на съхранение”:

$$\begin{cases} H_0 : m_{.1} = m_{.2} = m_{.3} = m_{.4} = m ; \\ H_1 : \exists j \quad m_{.j} \neq m . \end{cases}$$

От таблицата за квантили на F разпределение, при $q=0.95$, намираме $F_{cr} = 3.8853$ и сравняваме с наблюдаваното F_{obs} :

$F_{obs} = 20.2948 > F_{cr} = 3.8853$ и понеже $F_{obs} > F_{cr}$ отхвърляме H_0 . Факторът „време на съхранение” оказва влияние.

Липса на взаимно влияние на двата фактора:

$$\begin{cases} H_0 : m_{i.j} = m ; \quad i = 1, 2 ; \quad j = 1, 2, 3, 4 ; \\ H_1 : \exists i, j \quad m_{i.j} \neq m . \end{cases}$$

От таблицата за квантили на F разпределение, при $q=0.95$, намираме $F_{cr} = 3.8853$ и сравняваме с наблюдаваното F_{obs} :

$F_{obs} = 0.002457 < F_{cr} = 3.8853$ и понеже $F_{obs} < F_{cr}$ приемаме H_0 . Не се наблюдава взаимно влияние на двата фактора.

Литература

1. <http://www.easyrgb.com/index.php?X=CALC>
2. Дончев, Д, М. Дилчева, В. Кинова (2009). Практическо ръководство по статистика, Автоспектър, Пловдив
3. Андреева Хр., Н. Катранджиев, Определяне качествените характеристики на хранителни продукти по морфологични показатели в програмната среда MatLab, Научна конференция с международно участие „Хранителна наука техника и технологии”, Научни трудове том LIX, Пловдив, 19-20 октомври 2012, 680-684.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ВЪРТЯЩИЯ МОМЕНТ, ПРИ РЯЗАНЕ НА ХРАНИТЕЛНИ ПРОДУКТИ С ДИСКОВ НОЖ С ОТЧИТАНЕ НА ТРИЕНЕТО МЕЖДУ ПРОДУКТА И СТРАНИЧНИТЕ СТЕНИ НА НОЖА

Илиана Илиева – Университет по Хранителни Технологии – Пловдив

Симеон Василев – Университет по Хранителни Технологии – Пловдив

Дойчин Бояджиев – Университет „Паисий Хилендарски ” – Пловдив

DETERMINING THE MOMENT OF FORCE DURING DISC BLADE CUTTING OF FOOD PRODUCTS WITH REPORTING ON FRICTION BETWEEN THE MATERIAL AND THE BLADE SIDE WALLS

Iliana Ilieva – UFT – Plovdiv

Simeon Vasilev – UFT – Plovdiv

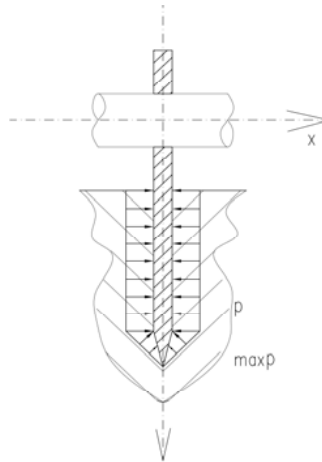
Doychin Boyadzhiev – University of Plovdiv

Abstract:

An analytical determining of the part of the resultant moment of force during disc blade cutting of food products caused by the friction between the material and the blade side walls has been suggested in the following paper. A convenient formula for engineering calculations has been obtained. Analytical solutions, for the contained integrals in the formula, have been suggested and accomplished, based on special kind of integrals called elliptic.

1. Въведение

Редица материали, предимно хранителни продукти ефективно се режат чрез дискови ножове с гладък (без назъбване) режещ ръб. Обикновено това са продукти, при които рязането е съпроводено с еластично свиване на материала в аксиално направление (фиг.1).



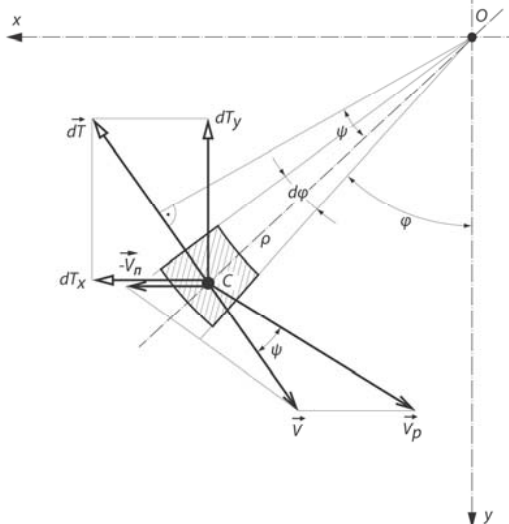
фиг. 1

Очевидно е, че тази деформация ще породи сили на триене между страничните повърхнини на ножа и разрязвания материал. В много от общоизвестните модели за пресмятане на резултантния съпротивителен въртящ момент тези сили се считат за пренебрежимо малки и не се отчитат [1,2,3]. В редица случаи обаче, особено при рязане на храни (месо, млечни продукти, захарни и сладкарски изделия и др.) тази еластична деформация, респективно триещите сили, породени от нея, съставляват естествена част от резултантния съпротивителен въртящ момент и отчитането им е необходимо.

2. Динамичен модел при наличие на триещи сили

Използвани са следните означения, показани на фиг.2, някои от които са взаимствани от [4] :

r – радиус на ножа; B – ширина на разрязвания материал; ρ, φ – полярни координати на произволна точка C от страничната стена на ножа от зоната на рязане; φ_0, φ_z – гранични полярни ъгли; T – сила на триене; μ – коефициент на триене при плъзгане; E – модул на еластичност на разрязвания продукт;



фиг. 2

d – дебелина на ножа; l – разстояние от средната повърхнина на ножа до по – близкия край на разрязвания материал, мерена по перпендикулярно на тази повърхнина направление; a – максимална абсолютна деформация ($a = 0,5d$); ω – ъглова скорост на диска; \vec{v}_p – скорост на рязане; \vec{v}_n – скорост на подаване на материала; \vec{v} – абсолютна скорост; ψ – ъгъл между \vec{v}_p и \vec{v} .

$\lambda = \frac{v_p}{v_n}$ – отношение на периферната скорост на диска към скоростта на подаване, скоростен коефициент.

Елементарната сила на триене, породена съгласно закона на Кулон от натиска вследствие еластичното свиване на материала, за безкрайно малката площадката в близката околност на произволна точка $C(\rho, \varphi)$ от страничната повърхнина на диска ще бъде

$$dT = \mu dN = \mu p dA$$

(1)

където $dA = \rho d\rho d\varphi$ е лицето на площадката, а

$$p = \frac{E}{l} a$$

(2)

е налягането, породено от еластичното свиване [4].

За елементарния триещ момент имаме:

$$dM_T = dT \rho \cos \psi = \mu \frac{Ea}{2l} \cos \psi \rho^2 d\varphi d\rho \cdot$$

(3)

Според модела описан в [4], вектор \vec{dT} е противоположно насочен на абсолютната скорост \vec{v} на материала спрямо диска. Очевидно е, че в зоната на рязане според направлението на \vec{v} ще се формират три участъка: зони на врязване KAL и на излизане BQP, симетрични спрямо Oy , в които силите на две симетрични точки C и C' са антисиметрични, т.е. компонентите dT_x и dT_x' са еднопосочни и се сумират, а dT_y и dT_y' – с противоположни посоки и взаимно се уравниават. В третата зона АВРL, представляваща равнобедрен трапец, също е налице симетрия спрямо Oy . Тогава тя може да се разглежда, като съставена от безброй много тънки ивици, успоредни на x , за които елементарната триеща сила $dT_2 = dT_x$, тъй като абсолютната скорост $v \equiv v_x$.

След интегриране на проекциите на тези елементарни триещи сили в съответните граници, за триещия момент е получен израз:

$$M_{mp} = \mu \frac{Ea}{3l} [r^3 J_6 - (r - a - B)^3 J_7],$$

(4)

където J_6 и J_7 представляват определените в границите на зоната на рязане интеграли.

$$J_6 = \int_{\varphi_0}^{\varphi_2} \frac{\lambda - \cos \varphi}{\sqrt{1 + \lambda^2 - 2\lambda \cos \varphi}} d\varphi; \quad J_7 = \int_{\varphi_0}^{\varphi_2} \frac{\lambda - \cos \varphi}{\cos^3 \varphi \sqrt{1 + \lambda^2 - 2\lambda \cos \varphi}} d\varphi$$

(5)

3. Определяне на интегралните параметри J_6 и J_7

Предложен е метод за решаването им, който ги свежда до използването на специален вид интеграли, наречени елиптични.

Интеграл от вида

$$\int R[t, \sqrt{P(t)}] dt,$$

(6)

където $P(t)$ е полином от трета или четвърта степен и няма многократни корени, а $R(t)$ е рационална функция на t и $\sqrt{P(t)}$ се нарича **елиптичен интеграл**.

В случая, когато $P(t) = (a-t)(b-t)(t-c)$, $a > b \geq c$ и разглеждаме интеграла в интервала $[c, y]$ се използва следната субституция:

$$sn^2(u, k) = \frac{t-c}{b-c},$$

(7)

където $sn(u, k)$ е една от елиптичните функции на Якоби.

Разглеждаме първия интеграл от (5):

$$J_6 = \int_{\varphi_0}^{\varphi_2} \frac{\lambda - \cos \varphi}{\sqrt{1 + \lambda^2 - 2\lambda \cos \varphi}} d\varphi$$

Прилагаме препоръчаната субституция (7) и като имаме в предвид, че

$$a = \frac{\lambda^2 + 1}{2\lambda} > b = 1 > c = -1, \text{ получаваме } sn^2(u, k) = \frac{t+1}{2} \Rightarrow$$

$$t = 2sn^2(u, k) - 1.$$

(8)

От основните зависимости на елиптичните функции на Якоби и според изведеното в [5] за интеграл J_6 получаваме:

$$J_6 = \frac{\lambda-1}{\lambda} [F(\xi, k) - F(\tau, k)] + \frac{\lambda+1}{\lambda} [E(\xi, k) - E(\tau, k)],$$

(9)

където: $k^2 = \frac{4\lambda}{(\lambda+1)^2}$, $F(\xi, k)$ и $F(\tau, k)$ са **непълни елиптични интеграли от първи**

род, а $E(\xi, k)$ и $E(\tau, k)$ са **непълни елиптични интеграли от втори род** и

$$\sin \xi = \sqrt{\frac{\cos \varphi_0 + 1}{2}}, \quad \xi = \arcsin \sqrt{\frac{\cos \varphi_0 + 1}{2}}, \quad \sin \tau = \sqrt{\frac{\cos \varphi_2 + 1}{2}}, \quad \tau = \arcsin \sqrt{\frac{\cos \varphi_2 + 1}{2}}$$

Прилагайки аналогична методика за интеграл J_7 получаваме:

$$\begin{aligned}
J_7 = & -\frac{\lambda^2 + 2}{2(\lambda + 1)(\lambda^2 + 1)} [F(\xi, k) - F(\tau, k)] + \frac{2 + 2\lambda - \lambda^2 - \lambda^3}{2(\lambda^2 + 1)^2} [E(\xi, k) - E(\tau, k)] \\
& + \frac{\lambda - 3\lambda^3 - \lambda^5}{2(\lambda + 1)(\lambda^2 + 1)^2} [\Pi(\xi, \alpha^2, k) - \Pi(\tau, \alpha^2, k)] \\
& + \frac{2 - \lambda^2}{2(\lambda^2 + 1)^2} \left[\frac{\sqrt{(1 - \cos \varphi_0)(1 + \cos \varphi_0)}(\lambda^2 + 1 - 2\lambda \cos \varphi_0)}{\cos \varphi_0} \right. \\
& \quad \left. - \frac{\sqrt{(1 - \cos \varphi_2)(1 + \cos \varphi_2)}(\lambda^2 + 1 - 2\lambda \cos \varphi_2)}{\cos \varphi_2} \right] \\
& - \frac{\lambda}{2(\lambda^2 + 1)} \left[\frac{\sqrt{(1 - \cos \varphi_0)(1 + \cos \varphi_0)}(\lambda^2 + 1 - 2\lambda \cos \varphi_0)}{\cos^2 \varphi_0} \right. \\
& \quad \left. - \frac{\sqrt{(1 - \cos \varphi_2)(1 + \cos \varphi_2)}(\lambda^2 + 1 - 2\lambda \cos \varphi_2)}{\cos^2 \varphi_2} \right]
\end{aligned}$$

(10)

където:

$F(\xi, k)$ и $F(\tau, k)$ са *непълни елиптически интегралы от първи род*,

$E(\xi, k)$ и $E(\tau, k)$ са *непълни елиптически интегралы от втори род*,

$\Pi(\xi, \alpha^2, k)$ и $\Pi(\tau, \alpha^2, k)$ са *непълни елиптически интегралы от трети род*.

Тук:

$$k^2 = \frac{4\lambda}{(\lambda + 1)^2}, \sin \xi = \sqrt{\frac{\cos \varphi_0 + 1}{2}}, \xi = \arcsin \sqrt{\frac{\cos \varphi_0 + 1}{2}}, \sin \tau = \sqrt{\frac{\cos \varphi_2 + 1}{2}},$$

$$\tau = \arcsin \sqrt{\frac{\cos \varphi_2 + 1}{2}}.$$

Литература

1. Даурский А., Ю. Мачихин, Резание пищевых материалов, Пищевая промышленность, Москва, 1980, 237стр.
2. Карпов В.И., Силы полезных сопротивлений, возникающие при резании рыбного сырья(теория резания), КТИРПХ, Калининград, 1971, 66 стр.
3. Василев С., Моделиране и динамичен анализ на механични процеси и системи в хранително – вкусовата промишленост, Хабилитационен труд, Пловдив, 2010, 33бстр.
4. Бояджиев Д., С. Василев, И. Илиева, Аналитичен метод за определяне на силата на съпротивление при рязане с дисков нож, породена от триенето между материала и страничните стени на ножа, Научни трудове на Съюза на учените – Пловдив, сер. В, т.Х, 2013, стр.119-122.
5. Byrd P.F., M.D. Friedman, Handbook of elliptic integrals for engineers and scientists, 1971.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА КЛАСИФИКАТОРИ ЗА ОБЕКТИВНО ОПРЕДЕЛЯНЕ КАЧЕСТВОТО НА АГРАРНИ ПРОДУКТИ В РЕАЛНО ВРЕМЕ

**гл. ас. Радослава Н. Габрова, проф. д-р Атанас Ст. Георгиев
Университет по хранителни технологии, Пловдив**

Classifiers are an information system that functions in the conditions of incomplete information (indeterminateness) for the pattern of the agricultural product for recognition (classification). The transformed several times useful initial information, may be assessed by using different criteria, as it is being done in each information system. This allows the system to be compared with related to it systems on the base of the fundamental functional characteristics as “fast operation”, “accuracy of qualification”, “financial efficiency”, “not complexity of the technical realization” etc.

1. Увод

Втората половина на 20^{-и} век отбелязва изключително бързо развитие на микроелектрониката, компютърната и комуникационната техника и технологии, и ползотворното ѝ внедряване в редица сфери от човешката дейност. В това число може да бъде включено и усъвършенстване на технологиите за производството и прибирането на аграрните хранителни продукти, като основна част от дейността, осигуряваща прехраната на хората на планетата. Започвайки от ръчния труд, преминавайки през постепенната механизация и автоматизация на операциите, през 60-70^{-те} години на миналия век, в силно развитите страни бурно се развива промишлените технологии в аграрната индустрия, основани на компютърно управлявани технически устройства и системи за производство и прибиране на аграрни продукти. Машинно прибираната продукция предполага наличие в общата маса на обекти с различни характеристики, което от своя страна води до тяхното различно предназначение (цели на реализация) и срокове (начини) за съхранение. Една от главните характеристики на продуктите в този смисъл е тяхното качество, което налага като основна функция на горните системи определяне в поток (реално време) на качеството, „възлагано” на основните ѝ „подсистеми”, наложили се в теорията и практиката като „класификатори”. Това са подсистемите (модулите) на системите за машинно прибиране на аграрните продукти, „разпознаващи” при движението ѝ в поток „образите” на всеки от тях в съответствие със състоянието на качеството му, и отклоняващи (сепарирани) го към областта, заема от обектите на това качество (клас).

„Класификаторите” представляват „информационни системи”, изграждащи „образа” на обекта за разпознаване в пространството на важни за него характеристики („признаци за разпознаване”), съдържащи в себе си най-ценната (полезна) за продукта информация. Последната се обработва в съответствие с „разпознаващ” алгоритъм, на базата на резултатите от който с използване на „решаващо правило” се формира „решение” относно принадлежността на обекта към определен „клас по качество”. Критериите за оценка на класификатора като най-важна „подсистема” на системата за

сортиране на продуктите, обикновено са: бързодействие на функционирането, точност на класификацията и сложност на практическата реализуемост.

В настоящата работа са представени резултатите от извършените теоретични и експериментални изследвания (подходи) за усъвършенстване класификаторите на аграрни продукти по качество.

Материали и методи

Точността на класификатора представлява сборна характеристика, описваща неговите възможности във взаимно допълващи се аспекти, изразявани чрез съвкупност от параметри като: матрица на класификацията (CM), връщане, прецизност, геометрична средна стойност и средна хармонична стойност на връщане и прецизност, „ χ ” (капа)-коефициент, оперативни приемни характеристики (ROC curve), криви на връщане и прецизност (Recall-Precision curve), диаграми на повдигане (Lift chart) и др.

Таблица 1

		КК	
		добър	лош
ДК	добър	a	b
	лош	c	d

Матрица на класификацията (Confusion Matrix) [6] – съдържа информация за действителната принадлежност на група обекти към дадено множество (клас) и определената принадлежност от дадената класификационна система. В таблица 1 е показана такава матрица за

множество обекти, които се разделят на два класа – „лош” и „добър”. В таблицата действителното състояние на качеството на продукта, определено на базата на експертна оценка е означено с „Действителен клас” (ДК), а определеното състояние на качеството от класифициращата система – „Класифициран клас” (КК). Стойностите на a и d, отразяват правилното класифициране, а стойностите на b и c – грешно.

Построяването на „Матрицата на класификация“ дава възможност за определянето на някои показатели за оценка на работата на класификаторите [2, 3, 4]:

- Точност (True – T) на класификацията за всеки клас – показател, който дефинира класифицирането на обектите в техния клас. Определя се като отношението на броя вярно класифицирани обекти от съответен клас, към общия брой от този клас:

$$T_{\text{добър}} = \frac{a}{a+b} \text{ и } T_{\text{лош}} = \frac{d}{c+d}. \quad (1)$$

Точността на класификацията за по-добрия клас $T_{\text{добър}}$ се нарича още Recall ($R=T_{\text{добър}}$) – показател на връщане обратно в предпочитания (по-добрия) клас.

- Грешка (False – F) на класификацията за всеки клас – показател, който дефинира „разсейването“ на обекти от един клас към друг и се определя като отношението на броя обекти от даден клас, които са грешно класифицирани, към общия брой обекти на съответния клас:

$$F_{\text{добър}} = \frac{c}{c+d} \text{ и } F_{\text{лош}} = \frac{b}{a+b}. \quad (2)$$

Грешките на прехода от лошия клас към добрия, т.е. $F_{\text{добър}}$ могат да се класифицират като грешки от първи род при адаптиране на термина от теорията на статистическите решения, а грешките на прехода от добрия клас към лошия, т.е. $F_{\text{лош}}$ – като грешки от втори род.

- Прецизност (Precision – P) – показател, който определя относителния дял на правилно класифицираните обекти от „добрия” клас от общия брой класифицирани в този клас, т.е. показва „чистотата на добрия клас”:

$$P = \frac{a}{a+c}. \quad (3)$$

- F-m (F-measure) показателят представлява средно хармонична стойност на R и P:

$$F - m = \frac{(\beta^2 + 1).P.R}{(\beta^2 .P + R)} \text{ или при } \beta=1 \rightarrow F - m = \frac{2}{1/P + 1/R}, \quad (4)$$

където β е коефициент, който може да заема стойности от 0 до безкрайност и се използва за промяна на теглата на P и R, т.е. на чистотата и точността за добрия клас. Обикновено се избират равни тегла, което се получава при $\beta=1$.

- Средно геометрична стойност „g-m” (geometric-mean) е показател за комплексна оценка на R и P:

$$g - m = \sqrt{R.P}. \quad (5)$$

3. Резултати и обсъждане

Мулти-класификаторите разделят даденото множество на повече от два класа, т.е. броят класове е $k > 2$. Матрицата на класификацията при k класа се представя като $(k \times k)$ матрица – лявата част на Таблица 2, където с A_{ij} ($i, j = 1, 2, 3$) е означен броят обекти по действително състояние от клас “i”, но класифицирани в клас ”j”, като при $i=j$ това е броят обекти, за които действителното и класифицираното състояние съвпадат.

Таблица 2

ДК	Лява част					Брой Приор. клас	Дясна част			
	КК						NT _{добър,i}	NF _{добър,i}	NT _{лош,i}	NF _{лош,i}
	1 кл.	2 кл.	3 кл.	...	k кл.					
1 кл.	A ₁₁	A ₁₂	A ₁₃	...	A _{1k}	1 кл.	NT _{добър,1}	NF _{добър,1}	NT _{лош,1}	NF _{лош,1}
2 кл.	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	...	A _{2k}	2 кл.	NT _{добър,2}	NF _{добър,2}	NT _{лош,2}	NF _{лош,2}
3 кл.	A ₃₁	A ₃₂	A ₃₃	...	A _{3k}	3 кл.	NT _{добър,3}	NF _{добър,3}	NT _{лош,3}	NF _{лош,3}
...
k кл.	A _{k1}	A _{k2}	A _{k3}	...	A _{kk}	k кл.	NT _{добър,k}	NF _{добър,k}	NT _{лош,k}	NF _{лош,k}

Определянето на показателите при класификация в два класа са подробно са описани в литературата. Когато се оценява класификатор при $k > 2$, може да се направи анализ като последователно всеки от класовете се приема за „приоритетен” и се сравнява с останалите, или с други думи, се извършва съпоставяне на даден клас към всички останали. За всяка „i”-та стъпка на сравняване (от общо „k”) избраният за “приоритетен” клас се счита за „добър”, а съвкупността от всички останали – за „лош” клас, след което се реализира статистика, включваща определяне на следните данни: брой вярно класифицирани обекти от добрия клас – NT_{добър,i}, брой грешно класифицирани обекти в добрия клас – NF_{добър,i}, брой вярно класифицирани обекти от лошия клас – NT_{лош,i} и броя грешно класифицирани обекти в лошия клас – NF_{лош,i}:

$$NT_{добър,i} = A_{ii}, \quad NF_{добър,i} = \sum_{p=1, p \neq i}^k A_{pi},$$

$$NT_{лош,i} = \sum_{p=1, p \neq i}^k \sum_{j=1, j \neq i}^k A_{pj} \text{ и } NF_{лош,i} = \sum_{j=1, j \neq i}^k A_{ij}. \quad (6)$$

Получените резултати по (6) могат да се добавят към Матрицата на класификацията, както е показано, като дясна част на Таблица 2.

За определяне на обобщените показатели „Прецизност” (P), „Точност за по-добрия клас” ($T_{добър}=R$), F-m и g-m на класификацията при мулти-класификаторите могат да се използват два подхода [8]:

- метод на средната стойност на микро-ниво – всеки обект (микроединица) участва равностойно и директно за определяне на обобщените показатели;
- метод на средната стойност на макро-ниво – показателите за всеки клас (макроединица) участват равностойно за определяне на обобщените показатели, т.е. обекта участва индиректно в оценката.

При метода на средната стойност на микро-ниво се сумират броя вярно класифицирани обекти от добрия клас, броя грешно класифицирани обекти в добрия клас и броя грешно класифицирани обекти в лошия клас за всички различни групи, след което тези суми се използват за определяне на показателите „Точност” (R) и „Прецизност” (P):

$$R = \frac{\sum_{i=1}^k NT_{добър,i}}{\sum_{i=1}^k NT_{добър,i} + \sum_{i=1}^k NF_{лош,i}} = \frac{\sum_{j=1}^k A_{ii}}{\sum_{j=1}^k A_{ii} + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1, j \neq i}^k A_{ij}} \quad (7)$$

$$P = \frac{\sum_{i=1}^k NT_{добър,i}}{\sum_{i=1}^k NT_{добър,i} + \sum_{i=1}^k NF_{добър,i}} = \frac{\sum_{j=1}^k A_{ii}}{\sum_{j=1}^k A_{ii} + \sum_{i=1}^k \sum_{p=1, p \neq i}^k A_{pi}} \quad (8)$$

След определянето на R и P, могат да се определят средно-хармоничната им стойност (4) и средно-геометричната им стойност (5).

При метода на средна стойност на макро-ниво, първо се определят показателите (1), (3), (4) и (5) за всяка от различните k стъпки ($i=1 \div k$):

$$R_i = \frac{NT_{добър,i}}{NT_{добър,i} + NF_{лош,i}} = \frac{A_{ii}}{A_{ii} + \sum_{j=1, j \neq i}^k A_{ij}} \quad (9)$$

$$P_i = \frac{NT_{добър,i}}{NT_{добър,i} + NF_{добър,i}} = \frac{A_{ii}}{A_{ii} + \sum_{j=1, j \neq i}^k A_{ji}} \quad (10)$$

$$F - m_i = \frac{2}{1/P_i + 1/R_i}, \quad g - m_i = \sqrt{R_i P_i} \quad (11)$$

след което те могат да се усреднят:

$$R = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k R_i, \quad P = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k P_i, \quad F - m = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k F - m_i \quad \text{и} \quad g - m = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k g - m_i \quad (12)$$

При средните на микро-ниво стойности всеки обект има еднаква тежест, но при по-голям брой обекти от даден клас той ще доминира при определяне на оценката, докато при средните на макро-ниво стойности всеки клас има еднаква тежест. Средната на микро-ниво стойност е интегрална оценка, докато при средната на макро-ниво стойност отделните показатели при различен „приоритетен” клас дават диференцирана оценка. Друга особеност е, че показателите P и R, определени чрез средна на микро-ниво стойност са еднакви (произтича от анализ на зависимости (7) и (8)), което е предпоставка за противоречиви мнения относно тяхната полезност.

В работата се предлага различен подход за определяне на показателите „Връщане” и „Прецизност” при мулти-класификаторите, като се използва друг начин на съпоставяне на класовете – съпоставяне на всички класове един срещу друг. При такъв подход например при класификация в 3 класа следва да се съпоставят: 1 срещу 2, 2 срещу 1, 1 срещу 3, 3 срещу 1, 2 срещу 3 и 3 срещу 2, като за различните случаи се

приема първия клас в подредбата за приоритетен. При класификацията на аграрни продукти по качество в три класа естествено най-важен е най-добрият клас или първия клас. На второ място по приоритет се нарежда втория клас – той е по-важен от третия. А трети клас продукция няма никакъв приоритет при класификацията – реално при добавяне на обекти от другите два класа (първи и втори) към този, само ще се повиши общото качество на получената група. С други думи казано при класификацията на аграрни продукти значение имат грешките от първи род – преминаване на обекти от по-лошо качество към група с по-добро, което физически отразява „замърсяването” на „по-добрите” класове. Грешките от втори род – преминаване на обекти от по-добро към група с по-лошо качество не са от съществено значение. В следствие на този анализ може да се намали броя на различните съпоставяния, като се подберат само тези, в които на първо място присъства важен за класификацията клас. Така, при класификация в три класа, съпоставянията могат да се ограничат до важните за нея, съответно между: първи и трети класове; първи и втори класове и втори и трети класове. За всеки от различните случаи се определят: броя вярно класифицирани обекти от добрия клас – $NT_{добър}$, броя грешно класифицирани обекти в добрия клас – $NF_{добър}$, броя вярно класифицирани обекти от лошия клас – $NT_{лош}$ и броя грешно класифицирани обекти в лошия клас – $NF_{лош}$, като се поставя индекса „i/j” на съпоставянето:

$$NT_{добър,i/j} = A_{ii}, NF_{добър,i/j} = A_{ji}, NT_{лош,i/j} = A_{jj} \text{ и } NF_{лош,i/j} = A_{ij}. \quad (13)$$

Построява се аналогична таблица на Таблица 2, като клетката приоритетен клас се заменя с вида на съпоставянията, съответно 1/2, 1/3 и 2/3. За получаването на обобщени (усреднени) показатели могат да се използват споменатите методи за средни на микро- и макро-нива стойности. При използване на подхода за средна на макро-ниво стойност, следва да се определят показателите „Връщане” и „Прецизност”, съответно с индекси 1/2, 1/3 и 2/3:

$$R_{i/j} = \frac{A_{ii}}{A_{ii} + A_{ij}}, P_{i/j} = \frac{A_{ii}}{A_{ii} + A_{ji}}, \quad (14)$$

и на тяхна основа – показателите $F-m_{i/j}$ и $g-m_{i/j}$.

Определените, по този подход на сравняване на всеки клас срещу всеки, показатели „Връщане” и „Прецизност” дават по точна оценка на работата на класификатора, тъй като на тяхна база може се оцени до каква степен класификатора разграничава (различава) класовете един спрямо друг. Може да се оцени кой класове се „припокриват”, т.е. дали се преливат един в друг и в каква посока става това преливане. Докато при съпоставянето на един клас срещу всички такива оценки не могат да бъдат направени.

В таблица 3 са показани реални данни от класификация, и оценени показатели „Връщане” и „Прецизност” при съпоставянето на един клас срещу всички и използване на методите за средни на микро- и макро-нива стойности.

Таблица 3

ДК	КК			Брой Приор. клас	$NT_{доб.,i}$	$NF_{доб.,i}$	$NT_{лош.,i}$	$NF_{лош.,i}$	P_i	R_i
	1 кл.	2 кл.	3 кл.							
1 кл.	80	18	2	1 кл.	80	23	145	20	0,7767	0,8000
2 кл.	20	60	10	2 кл.	60	43	135	30	0,5825	0,6667
3 кл.	3	25	50	3 кл.	50	12	178	28	0,8065	0,6410
							P_{micro}	R_{micro}	P_{macro}	R_{macro}
							0,7090	0,7090	0,7219	0,7026

Показателите P_{micro} и R_{micro} имат равни стойности и не съдържат много информация за работата на класификатора. За определяне на показателите P_{macro} и R_{macro} предварително се определят „Прецизност” и „Връщане” за всеки клас при съпоставяне един срещу всички и по получените резултати може да се оцени за кой клас показателите са най-добри, т.е. най-добре работи класификаторът. Показателят P_1 характеризира “чистотата” на първи клас, но не съдържа информация за това, че по-голямото замърсяване е от втори клас, а замърсяването от трети клас е незначително. Подобен анализ може да направи и за останалите P_i и R_i . Получените макрооценки могат да се използват за разграничаване на този от други класификатори без особена прецизност на оценката.

В таблица 4 са показани същите данни от класификация и оценените показатели „Връщане” и „Прецизност” на “приоритетните” за класификацията при съпоставянето на един клас срещу друг и използване на методите за средна на микро- и макро-нива стойности. От резултатите за R_{ij} и P_{ij} може да се направи анализ на различимостта на класовете от класификатора, касаеща точността и чистотата на първи клас срещу втори и трети и на втори срещу трети клас. Ясно се вижда, че: класификаторът отлично различава първи и трети класове; има ниска стойност на „прецизност” на втори спрямо трети, т.е. имаме замърсяване на втори от трети клас и т.н. Този анализ дава възможност за търсене на посоки за подобряване работата на класификатора. В такъв случай получените микрооценки за R и P са различни и по-информативни. И микро- и макро-оценките могат да се използват за интегрална оценка.

Показателите за оценка работата на класификаторите по методиката за съпоставяне на всеки клас срещу всеки дават по-големи и по-гъвкави възможности за анализ.

Таблица 4

ДК	КК			Брой Индекс	NT _{доб.,i}	NF _{доб.,i}	NT _{лощ.,i}	NF _{лощ.,i}	P _{ij}	R _{ij}
	1 кл.	2 кл.	3 кл.							
1 кл.	80	18	2	1/2	80	20	60	18	0,8000	0,8163
2 кл.	20	60	10	1/3	80	3	50	2	0,9639	0,9756
3 кл.	3	25	50	2/3	60	25	50	10	0,7059	0,8571
									P_{micro}	R_{micro}
									0,8209	0,8800
									P_{macro}	R_{macro}
									0,8232	0,8830

4. Извод

Направено е обобщение на възможностите за оценка коректността на работата на класификаторите. В резултат на извършеното теоретично и експериментално изследване са предложени възможности за построяване на йерархична структура на класификаторите за сепариране на обектите в три класа по качество. Получени са оценки за използване на класификаторите на базата на изследваните им показатели на функциониране.

Използвана литература

1. Gwet K. (2002). Kappa statistic is not satisfactory for assessing the extent of agreement between raters. Series: Statistical Methods for Inter-Rater Reliability Assessment 1(1):1-5
2. Ian H. Witten and Eibe Frank. (2005). Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques, , Morgan Kaufmann Publishers Inc. San Francisco, CA, USA

3. Kubat, M., Holte, R., and Matwin, S. (1998). Machine Learning for the Detection of Oil Spills in Satellite Radar Images. *Machine Learning*, 30:195-215.
4. Lewis, D., and Gale, W. (1994). A sequential algorithm for training text classifiers. In *Proc. 17th Annual Intl. ACM SIGIR Conf. on R&D in Information Retrieval*, pages 3–12.
5. Provost, F., Fawcett, T., & Kohavi, R. (1998). The Case Against Accuracy Estimation for Comparing Induction Algorithms. In *Proceedings of the Fifteenth International Conference on Machine Learning*, pp. 445–453 Madison, WI. Morgan Kaufmann.
6. Ron Kohavi and Foster Provost, (1998), On Applied Research in Machine Learning. Editorial for the Special Issue on Applications of Machine Learning and the Knowledge Discovery Process volume 30, Number 2/3
7. Swets, J. (1988). Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science* 240, 1285-1293.
8. Tsoumakas, G., Katakis, I., & Vlahavas, I. P. (2010). Mining multi-label data. In O. Maimon, & L. Rokach (Eds.) *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*, (pp. 667-685). Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, 2nd ed.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ИЗСЛЕДВАНИЯ ВЪРХУ ДИЗАЙНА НА ЦИГАРИ FULL FLAVOUR ОТ РАЗЛИЧНИ ПАЗАРИ

Таня Миланова, Стефка Киркова

Институт по тютюна и тютюневите изделия, Р.България

INVESTIGATION ON DESIGN OF CIGARETTES FULL FLAVOUR OF DIFFERENT MARKETS

Tania Milanova, Stefka Kirkova

Tobacco and Tobacco Products Institute, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

На 4-тата конференция на РККТ /2011 г/, беше поставен за първи път въпроса за ролята на дизайна върху тютюневия дим. Понятието ”дизайн” включва ролята на определени показатели при формиране съдържанието на тютюневия дим. Известно е също, че антипушателната кампания не се води с еднаква сила във всички региони по света. До сега не е правен сравнителен анализ между дизайна на различните пазари. Не е известно доколко това мощно средство ”дизайн” на цигарите се използва в различните държави и дали забраните и рестрикциите в случая не оказват положително въздействие в развитието на науката ”Технология на тютюна и тютюневите изделия”.

Целта на изследванията ни е сравнителен анализ на дизайна при различни марки full flavour, формат king size, разпространявани у нас, на европейския пазар и в държави извън ЕО.

С помощта на стандартизирани методи за анализ и обработка установихме, че рестрикции в ЕО спрямо тютюнопушенето провокират използването на възможностите които дизайна предоставя. Страните извън европейския пазар все още се разчитат на традиционните за цигареното производство прийоми за намаляване на вредностите.

ВЪВЕДЕНИЕ

Въпреки драстичните рестрикции срещу тютюнопушенето, през последните години се отчита, че 28 % от гражданите на ЕС на възраст 15 и повече години - пушат, а 70 % от пушачите и бившите пушачи са придобили вредния навик преди да навършат 18 години.

На 4-тата конференция на РККТ /2011 г/, беше поставен за първи път въпроса за ролята на дизайна върху тютюневия дим. Понятието ”дизайн” включва ролята на определени показатели при формиране съдържанието на тютюневия дим. Чрез дизайна много успешно може да се регулира съдържанието на наблюдаваните вредни вещества – никотин, катран и въглероден монооксид. Дизайнът включва дължини /цигара, мундшук, филтърен отрязък/, диаметър, съпротивление на всмукване, степен на вентилация, цигарена хартия и филтърен отрязък.

Установено е, че с намаляване дължината на цигарите с 1 mm се достига до намаляване с 0,01 броя на всмукванията. При намаляване диаметъра с 0,10 mm, количеството тютюн в

цигарата намалява до 1,6 %. Увеличаване дължината на филтърния отрязък с 0,1 mm води до увеличаване съпротивлението на всмукване до 0,5 mmWG. При дение на ацетатните филтри 2,7Y35 000 и увеличаване дължината на филтърния отрязък от 20 mm до 27 mm, се постига снижение в стойностите на катраните от 0,02 mg/cig до 0,08 mg/cig. Намаляването на тютюневата част на цигарите, може да се постигне и с увеличаване дължината на мундшука. По този начин без пряко участие в модифицирането на дима или чрез промяна на горе опоменатите характеристики се постига по-малко количество изгорял тютюн, респективно брой всмуквания. Степента на вентилация представлява изкуствено разреждане на дима, посредством перфорация на мундшучната хартия. При промяна степента на вентилация над ± 3 %, пушателните свойства се променят, т.е. влияе негативно върху качеството на цигарите. При равни други условия с увеличаване на степента на вентилация със стъпка 10 % (от 20 % до 60 %), снижението на катраните достига от 1 mg/cig до 6 mg/cig, а никотина от 0,001 mg/cig до 0,05 mg/cig. Вентилацията влияе съществено и върху съдържанието на въглероден моноксид. При цитираните по-горе условия и при същата стъпка от 10 %, снижаването на въглеродния моноксид се движи в рамките на 14 mg/cig, 9 mg/cig до 6 mg/cig.

Известно е също, че антипушателната кампания не се води с еднаква сила във всички региони. До сега не е правен сравнителен анализ между дизайна на различните пазари. Не е известно доколко това мощно средство "дизайн" на цигарите се използва в различните държави и дали забраните и рестрикциите в случая не оказват положително въздействие в развитието на науката "Технология на тютюна и тютюневите изделия".

Целта на изследванията ни е сравнителен анализ на дизайна при различни марки full flavour, формат king size, разпространявани у нас, на европейския пазар и в държави извън ЕО.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Поради многообразието от марки фабрично произведени за изследванията си подбрахме масово предпочитаните и утвърдени сред консуматорите full flavor-варианти, формат king size, независимо от типа бленд. Условно обозначихме марките с А, В, С и т.н. Марките А и В са българско производство, предназначени за българския пазар и предпочитани от българските консуматори. Марки С и D са произведени в ЕС и се предпочитат от консуматорите на европейския пазар. Марките Е, F и G са произведени в държави извън ЕО и са доказано предпочитани на пазара. Всички те отговарят на изискванията за максимално допустимо ниво на съдържание за никотин, катран и СО в дима. На подбраните марки цигари се извърши пълен физичен анализ съгласно изискванията на ISO стандартите. За обработка на данните се използваха стандартизирани статистически методи.

РЕЗУЛТАТИ

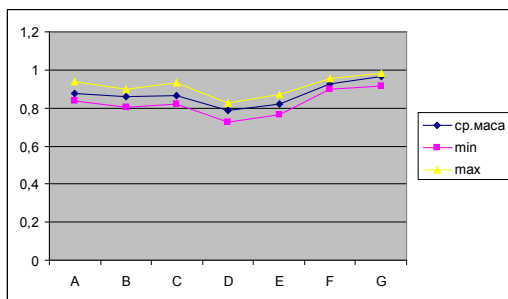
Прави впечатление, че марките от държави извън ЕО не ползват т.н. RIP цигарена хартия. От 2011 г. на територията на ЕС могат да се разпространяват само цигари с намалена способност на горене (Reduced Ignition Propensity) съгласно влезлия в сила стандарт EN 16156:2010 "Цигари. Оценяване на способността за горене. В случая марки Е, F и G са произведени с конвенционална цигарена хартия.

Резултатите от изследванията са групирани по елементи от дизайна на цигарите.

Маса на цигарите

Изследваните марки са с близки стойности за средна маса, но в широк диапазон на вариране – фиг.1.

Фиг.1

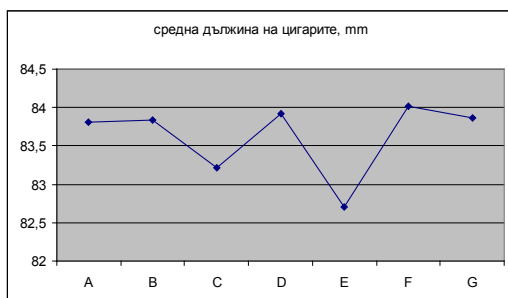


Видно е, че българските марки са със стойности средни спрямо изследваните и с вариация в постоянен интервал. Марките от ЕО са със значително по-ниска маса от останалите. Произвежданите цигари извън ЕО са със завишена маса и изместен център на разпределение към високите стойности.

Дължина на цигарите

На Фиг. 2 са визуализирани резултатите от измерените дължини на цигарите. При дължината на цигарите няма проявена тенденция съобразно произхода на изследваните марки. Най-къси са при марка Е, най-дълги при марка F. Българските марки заемат отново средно място от изследваните.

Фиг.2



Дължина на мундщука

Чрез дължината на мундщука се постига лесно регулиране на дима. В този случай без промени в бленда и всички останали елементи формиращи състава на дима, се постига по-малка /по-голяма/ част на тютюневия стълб, респективно намаляване /увеличаване/ на наблюдаваните вредни вещества в дима. Резултатите от изследванията са визуализирани на фиг.3.

Фиг.3

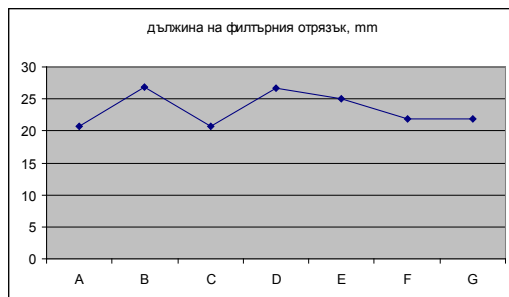


Изненадващо българската марка А се изработва с най-ниска стойност за дължина на мундшука. Останалите изследвани марки са с относително еднаква дължина.

Дължина на филтърния отрязък

По принцип филтърните отрязъци са основният модификатор на тютюневия дим. Резултатите са представени на фиг.4

Фиг.4

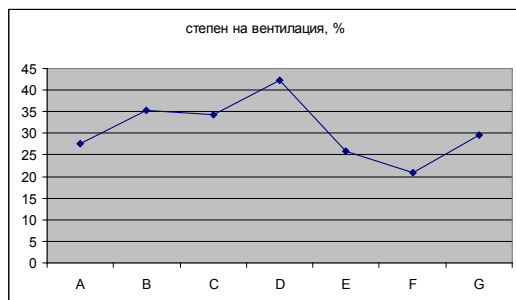


От резултатите е видно, че при марките от ЕО отношението дължина на филтърния отрязък /дължина мундшук е голямо, т.е. цигарите се изработват с по-къси отрязъци и по-дълъг мундшук. Цигарите извън ЕО регулират дима с удължаване на филтърния отрязък.

Степен на вентилация

Осреднените резултати са представени на фиг.5

Фиг.5

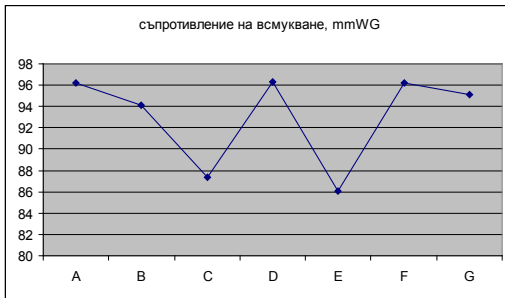


С най-висока степен на вентилация са марките от ЕО. Най-ниските стойности са при цигарите извън европейския пазар. Българските марки отново са със средни стойности спрямо изследваните цигари.

Съпротивление на всмукване

Съпротивлението на всмукване е елемент от дизайна на цигарите. В случая този показател е само ориентиращ, поради факта че не се знае същността на бленда и най-вече какъв ацетатен филament е използван за направата на филтърните отрязъци. Резултатите са посочени на фиг. 6

Фиг.6



За да установим влиянието на изследваните елементи от дизайна на марките, проследихме изменението на една сумарна физична характеристика на цигарите – твърдостта. Твърдостта зависи от много фактори – ширина на нарязване, състав на бленда и т.н. Твърдостта е характеристика, която влияе върху постоянството на пушателните свойства на цигарите. В случая интерес представлява причината за избора на установения по-горе дизайн. Резултатите са представени на фиг.7

Фиг.7



Очаквано най-нестабилни стойности, се констатираха при цигарите извън ЕО. Това на практика означава, че регулирането състава на дима се основава на количеството тютюн в една цигара и дължина на филтърния отрязък. Марките от ЕО, в т.ч. и българските са сравнително близки и стабилни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В резултат от изследванията може да се обобщи, че възможностите които предоставя дизайна на цигарите са изключително много, но не се използват еднакво във всички страни. Става ясно, че жестоките рестрикции в ЕО спрямо тютюнопушенето провокират използването на тези възможности, докато извън европейския пазар все още се разчита на традиционните за цигареното производство прийоми за намаляване на вредностите.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киркова, С., 2004, Изследване взаимозависимостта между съдържанието на никотин, катрани и въглероден моноксид в дима на цигарите, Научна конференция с международно участие "60 г. ИТТИ", НТ-ИТТИ

2. Киркова, С., 2004, Изследвания за влиянието на някои фактори при снижаване съдържанията на никотин, катрани и въглероден монооксид в цигарения дим, 15th National Conference with International Participation "Quality-for better life'2004"

3. Киркова, С., 2005, Изследвания за влиянието на бленда върху масата на цигарите, Научна Конференция с международно участие "Хранителна наука, техника и технологии'2005", НТ-УХТ, ЛП

4. Киркова, С., 2007, Изследвания върху елемент от дизайна на цигарите за снижаване съдържанието на никотин, катрани и въглероден монооксид в дима, Научна конференция с международно участие "Хранителна наука, техника и технологии 2007", НТ-УХТ, LIV, Iss.1

5. Киркова, С., 2007, Изследване на възможности за редуциране на максимално допустимите вредни вещества в дима на бленд цигари, Научна конференция с международно участие, НТ-СУБ, X

6. Kirkova, S., Marija Srbinoska, Nataša Zdraveska, 2012, Investigation of cigarette paper filters, Tutun /Tobacco vol.62, 7-12

7. Zdraveska, N., 2011, Length of influence filter stretch on the composition of smoke cigarettes, Tobacco, vol. 61, 7-12

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

LEARNING STYLE DETERMINATION IN E-LEARNING SYSTEM

Aleksandar Kotevski⁽¹⁾, Cveta Martinovska ⁽²⁾ and Radmila Kotevska⁽³⁾

**(1): University “St.Kliment Ohridski”, Faculty of Law –
R.Macedonia,Bitola**

**(2): University “Goce Delcev”, Faculty of Computer Science,
R.Macedonia,Stip**

**(1): University “St.Kliment Ohridski”, Faculty of Technical Science
–R.Macedonia, Bitola**

e-mail⁽¹⁾: aleksandar.kotevski@uklo.edu.mk

e-mail⁽²⁾: cveta.martinovska@ugd.edu.mk

e-mail⁽³⁾: radmila.kotevska@yahoo.com

Abstract

The goal of this paper is to make combination of VARK classification and David Kolb’s model to detect the student learning style and using the results in the e-learning process. Furthermore, system is going to update default learning style based on user behaviour and its responses. The main idea is that the process of e-learning will be more effective if students receive learning material in format that is adequate to their preferred learning style. On the other words, the system should meet the needs of students, showing learning materials in acceptable format and style to the user.

Teachers will post learning materials in several different forms. Then, based on student learning style, system is going to delivery learning content to the students.

Introduction

Today, there are a large number of e-learning systems that are using in the process of education in high school all over the world. Some of them have ability for adaptation to the student need and their knowledge level, goal, learning style and so on. The common characteristic is that they aim to improve the quality of their. In this context, they deliver the most adequate content to users, based on their requirements and learning styles. E-learning system has a large number of learning materials, posted in different format and style that is predefine by system administrator or by some templates. Main problem is that students have different learning style – some of them prefer to listen and talk other to using visual medium. Some of them want to analyze a text, other to learn through examples and real problem explanation. That’s why it’s very important to deliver the learning materials based on student learning style. Additional, it will enable the learner to improve the effectiveness of its approach to learning and to exploit its own resources

[2]. Otherwise, delivering learning materials that are not adequate to the student learning style will produce no productivity and more time consumption while student using the learning materials.

What is learning style?

Individual learning styles differ, and these individual differences become even more important in the area of education [4]. It is known that we all have different approaches to learning. Psychologists call these individual differences learning styles. Learning styles consist of a combination of motivation, engagement, and cognitive processing habits, which then influence the use of metacognitive skills such as situation analysis, self-pacing, and self-evaluation to produce a learning outcome [1]. They are based on the research results of cognitive psychology about processing information, active learning and the structure of information. The learners prefer intuitively some forms of information and a specific way of action over others when reaching quality learning. The division of learning styles is based on that. (Vainionpää 2006). Learning styles refer to how individuals prefer to organize and represent information (Reed and Oughton 1997). As Coffield (2004) says the knowledge of learning styles can be used to increase students' self-awareness and metacognition of their strengths and weaknesses as learners. According to Jantan and Razali (2002), psychologically, learning style is the way the student concentrate, and their method in processing and obtaining information, knowledge, or experience. On the other hand, from the cognitive aspect, learning style can be referred to various methods in perception creation and information processing to form concepts and principles (Fleming & Baume 2006) [4].

The most popular technique for learning detection are David Kolb's model, Peter Honey and Alan Mumford's model, Anthony Gregorc's model, Sudbury model of democratic education, Neil Fleming's VAK/VARK model and so on. Each of them has own way to determinate the most adequate learning style of learners. Our proposed recommended agent is going to use combination of VARK classification and David Kolb's model to detect the student learning style.

David Kolb's model

The David Kolb's model is based on the Experiential Learning Theory, as explained in his book *Experiential Learning: Experience as the source of learning and development* [5]. Kolb's learning theory includes four different learning styles, which are based on a four-stage learning cycle. The learning cycle stages are:

1. Converger - abstract conceptualization and active experimentation, they making practical applications of ideas and using deductive reasoning to solve problems
2. Diverger - experience and reflective observation, imaginative and are good at coming up with ideas and seeing things from different perspectives
3. Assimilator - abstract conceptualization and reflective observation, they are creating theoretical models by means of inductive reasoning
4. Accommodator - concrete experience and active experimentation, engaging with the world and actually doing things instead of merely reading about and studying them [6]

Users need to complete the questionnaire online or on paper. In our case, they are going to complete online.

VARK classification

The VARK is model for detecting learning styles by providing questionnaires with 16 questions. It's authored by Fleming and Mills and has been used as a guide to help people learn more effectively. VARK is stands for Visual, Aural, Read/Write, Kinesthetic. It is VAK modification and includes a systematic presentation of questions to identify preferences for the ways information and ideas can be taken in or put out. The VARK model is based on principles of sensory perception so the instructional methods must be a stimulus for the student to gain any understanding of the subject [7].

Users need to complete the questionnaire online or on paper. In our case, they are going to complete online. They can have more than one answer per question, so they get a profile of four scores - one for each modality.

Proposed system

The goal of this paper is adaptation of learning materials based on students learning style. It means that the system needs to determinate the most adequate learning style first. The student learning style is going to be detected via VARK and David Kolb's model. Teachers will post learning materials as learning objects with different elements (text, audio, video, real examples, simulation, presentation). System is going to select and present the adequate parts from learning object based on student learning style.

Each student has profile which contains information about the student. Two learning styles are saved in the student profile by three parameters: name, weight and author.

For each student, system needs to select one of them as default learning style.

The default learning style can be selected in two manners:

- From student behaviour
- From history of using the system

System architecture

The general architecture of the proposed system contains two main software units:

- Student unit
- Teachers unit

Student need to be registered to be able to use learning materials (objects) that are post from the teachers. In the process of registering, student completed two questionnaires, define by VARK and David Kolb's model for learning style detection. The result of preview state is proposing two learning styles: one from VARK classification, other from David Kolb's model. Both will be store in student profile and are useful parameters for the system when learning materials are delivering.

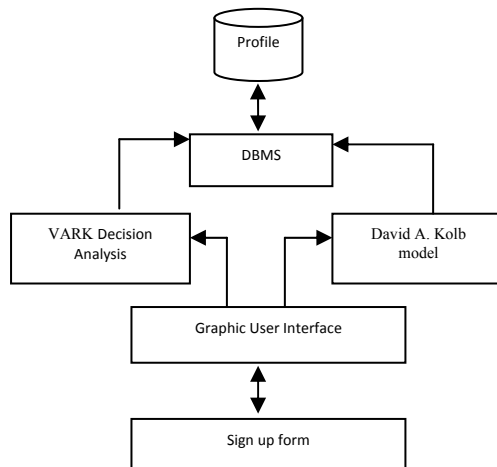


Figure 1: System architecture

How system works

After sign up process, two learning styles are stored in the student model. Next issue is how system will know which is default learning style – learning style that should be primary for delivery learning materials. Other style will be second option if student want to switch the style and format of delivering.

The default learning style can be selected in two manners:

- From student behaviour
- From history of using the system

A) Detection default learning style based on student behaviour

1) System send learning material in two formats (first one proposed from VARK classification, second one proposed from Kolb model)

2) Student got screen notification and details about presentation of learning materials

3) Student selects one of them and learning materials are visible for the student

4) If style of distribution is acceptable for the student, he confirms that. It initialize increment of weight field of the selected learning style in student profile

5) Otherwise, student switches other screen. It initialize decrement of weight field value of the preview learning style in student profile and decrement weight field value of the selected learning style

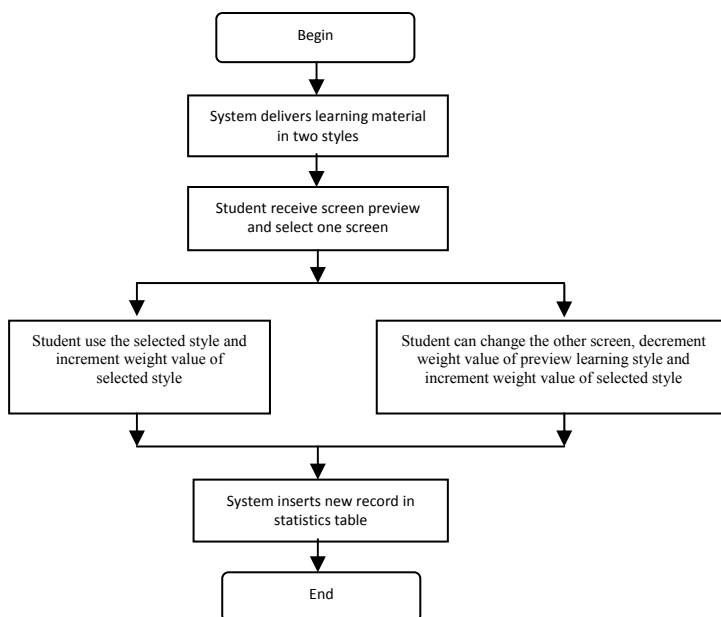


Figure 2: Detection default learning style based on student behaviour

B) Detection default learning style based on history of using the system

1) System load the learning material

2) System get information about author of loaded material (his unique number)

- 3) System check in database to select all learning material from statistic view table from author (2) and student unique number is equivalent to logged student
- 4) It select rows from (3) and calculate total weight value for the list, approximately for both learning style
- 5) The learning style that has higher value is set as a default learning style

Conclusion

Important aspect for system efficiency is its intelligent – ability to adapt the system based on user needs and habits. It's true that each student has different learning style. Some of them preferred learning from audio materials, some of them learning from examples and practical situation. Others love to only to read text and so on. To be e-learning system more efficient, it has to be adaptive to student learning style. If system deliver learning material in inadequate form, then the materials are not very useful for students. Students will spend more time to understand the materials. That is opposite of e-learning system goal – to help to users and make learning process more easy and interesting.

That's why, good idea is using recommendation agent in e-learning system, which will delivery learning materials in the most adequate style, based on users need – his favorite learning style.

Based on our own experience, it is not very particle if learning materials are deliver to students in format and style that is not adequate to them. That way of material delivering has negative implication to the learning process. Furthermore, materials that are deliver in inadequate learning style looks unusable and confusable for the students. That's why adaptation of learning materials is very critical aspect of each e-learning system.

In this paper, we are using two famous methods for learning style detection, VARK and David Kolb's model. System generate two learning style for each student, and with the two mention techniques system set one of them as default style for delivering learning materials.

References

- [1] Ching-Chun Shih, Julia Gamon, Web-based learning: relationships among student motivation, attitude, learning styles, and achievement
- [2] Essaid El Bachari, El Hassan Abdelwahed, Mohamed El Adnani, Design of an adaptive e-learning model based on learner's personality, Ubiquitous Computing and Communication Journal
- [3] Owen Conlan, Cord Hockemeyer, Vincent Wade, Dietrich Albert, Metadata Driven Approaches to Facilitate Adaptivity in Personalized eLearning Systems
- [4] K - Naser-Nick Manochehr, The Influence of Learning Styles on Learners in E-Learning Environments, Information Systems Department, Qatar University
- [5] Kolb, David (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. ISBN 0-13-295261-0.
- [6] Smith, M. K. (2001). David A. Kolb on experiential learning. Retrieved October 17, 2008, from: <http://www.infed.org/biblio/b-explrn.htm>
- [7] J. Clerk Maxwell, *A Treatise on Electricity and Magnetism*, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68–73.
- [8] Sunita B Aher, Lobo L.M.R.J., A Framework for Recommendation of courses in E-learning System, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 35– No.4, December 2011
- [9] Bourbia Riad, Seridi Ali, Hadjeris Mourad, and Seridi Hamid, An Adaptive Learning Based on Ant Colony and Collaborative Filtering, Proceedings of the World Congress on

Engineering 2012 Vol II WCE 2012, July 4 - 6, 2012, London, U.K.

- [10] Lamia Berkani, Omar Nouali, Azeddine Chikh, Recommendation-based Approach for Communities of Practice of E-learning
- [11] Yi-Chun Chang, Wen-Yan Kao, Chih-Ping Chu, Chiung-Hui Chiu, A learning style classification mechanism for e-learning, *Computers & Education* 53 (2009) 273–285
- [12] Maria Zajac, Using learning styles to personalize online learning
- [13] Fathi Essalmi, Leila Jemni Ben Ayed, Mohamed Jemni, Kinshuk b, Sabine Graf, A fully personalization strategy of E-learning scenarios, *Computers in Human Behavior* 26 (2010) 581–591
- [14] Ana Lidia Franzoni Velazquez, Said Assar, Using learning styles to enhance an E-learning system

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

HEAT-EXCHANGERS - PASTEURIZATOR

Author: Meri Ilijoska

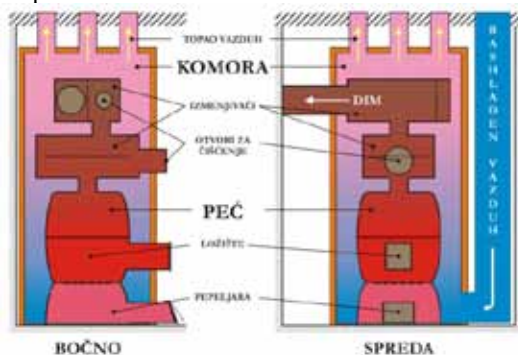
Supervisor: Prof. Dr. Vangelica Jovanovska

University „Kliment Ohridski“ Bitola, Faculty of Biotechnical Sciences

Email: meri_ilijoska@hotmail.com

Abstract

Heat-exchangers are thermal devices (appliances) which perform heat exchange between fluids, in order to create the heating or cooling of the fluid with one another. Often flow is realized as a combination where the two fluids move in different patterns combined by same-way, opposite-way and cross flow, thus creating different temperature profiles. There are also many types of heat-exchangers which are different in their construction and operation (tubular, plate and spiral). The heat-exchangers include pasteurizers, which are devices for pasteurization in order to destroy bacteria that can cause disease. There are many kinds of pasteurizers including: plate, drum or electric pasteurizers.



- 1 tank
- 2 input
- 3 paddle
- 4 slot
- 5 tube
- 6 drum
- 7 Body
- 8 spiral ribs
- 9 out

Introduction

Heat-exchanger is a device built for efficient heat transfer from one medium to another. It is widely used for heating, cooling, air conditioning, etc. A classic example of a heat-exchanger is located in the internal combustion engine in which the fluid circulates and allows cooling. As well the heat-exchangers are thermal devices, in which the exchange of heat between two fluids is made to allow heating or cooling of the fluid with one another. The main classification of the heat-exchangers is towards the specifics of the type of the heat exchange, such as:

Recuperative which are commonly used when the fluids are separated by a solid partition in which is the exchange of heat happens, with no physical contact between the fluids.

Regenerative in which periodically leaks the warmer fluid through the heat-exchange surface, that transfers the heat upon the elements from the heated heat-exchange surface. Then through the same heat-exchange surface the cooler fluid yields. This process is repeated periodically.

Interactional where the two fluids are in direct contact. The fluids may be liquid, liquid and gas, or gas and solids in dispersion form. The exchange of heat happens by mixing (for liquids that are soluble in one another), or by mechanisms of convection and diffusion through touch (intermediate) surface of contact between the two fluids.

Types of heat-exchangers

Tubular heat-exchanger

The tubular heat-exchanger consists of a series of tubes. One set of these tubes contains the fluid that must be either heated or cooled. The tubular heat-exchangers are typically used for high pressure (pressure greater than 30 bar and heat greater than 260°C). There are several types of features that should be taken into account when designing the tubular heat-exchangers and they include: the pipe diameter, the thickness of the pipe, the length of the pipe.

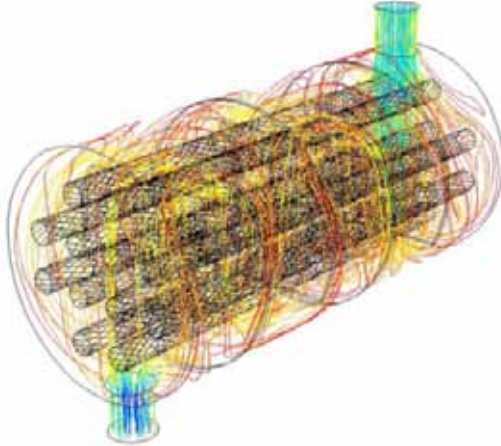


Figure 1. *Tubular heat-exchanger*

Plate heat-exchanger

The plate heat-exchanger consists of a set of plates of stainless material that are merged into a single framework. In this framework there can be found a few sections that are taking various stages of processing, such as preheating, heating, maintaining the temperature for a certain time and cooling. The heating result can be vacuum steam or hot water, and the cooling result can be cold water, ice water or brine depending on the desired product.

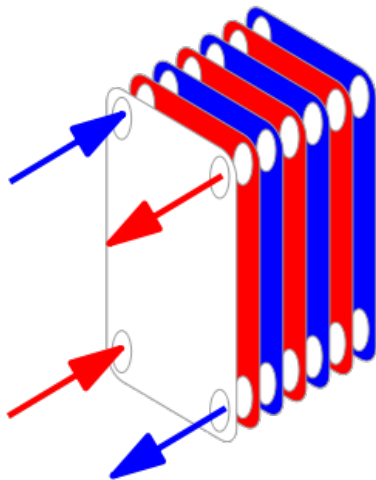


Figure 2. *Plate heat-exchanger*

Spiral heat exchanger

The spiral heat exchanger consists of two steel sheets or some other metal that must have given space and each must be coated and placed in a cylindrical package, where the inner part consists of two concentric channels.



Figure 3. *Spiral heat-exchanger*

Pasteurizator

The pasteurizator is a device used for pasteurization, it performs a certain procedure of processing the food in order to destroy the bacteria that can cause disease. Pasteurized milk is the most common pasteurized food, but the pasteurizator can be used for other liquids and foods that should pass the pasteurization process. The Pasteurizator is used to make food safer, so that it can be sold commercially without concern that people will get sick when they consume it.

Types of pasteurizators

Plate pasteurizator

In the plate pasteurizator there are several sections carried out: in the first section the liquid product (milk) is heated to a temperature of pasteurization. Then the heated milk is flowing through a section to keep the temperature of processing, in order to obtain the required time. From this section the milk passes in the cooling section, which is cooled to $+4^{\circ}\text{C}$.

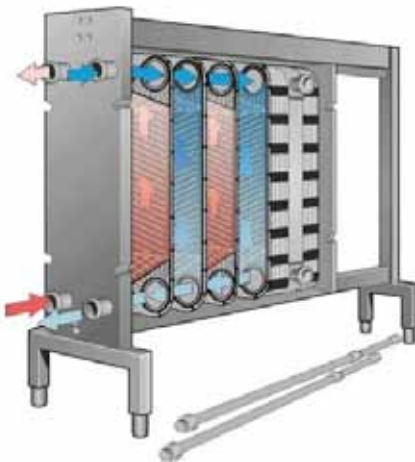
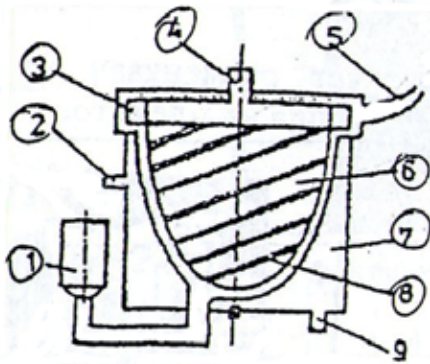


Figure 4. *Plate pasteurizator*

Drum pasteurizator

The drum pasteurizator is composed of tank, body and a drum with blades for ejecting milk. The milk is brought by the pump in the space between the drum and the body. Under the influence of spiral ribs the milk moves up, in that way it is heated to the necessary temperature and with the help of the blades it is disposed in separate tubes to different machines.



- 1 pump
- 2 bowl milk
- 3 regenerator
- 4 regenerator
- 5 controller
- 6 tubular containment
- 7 electrode
- 8 chamber
- 9 ringlike Chamber
- 10 tube

Figure 5. *Drum pasteurizer*

Electric pasteurizers

The electric pasteurizer operates using electricity with low voltage. It gives best results at a temperature of 50 °C, without changing the physical - mechanical properties of the milk.

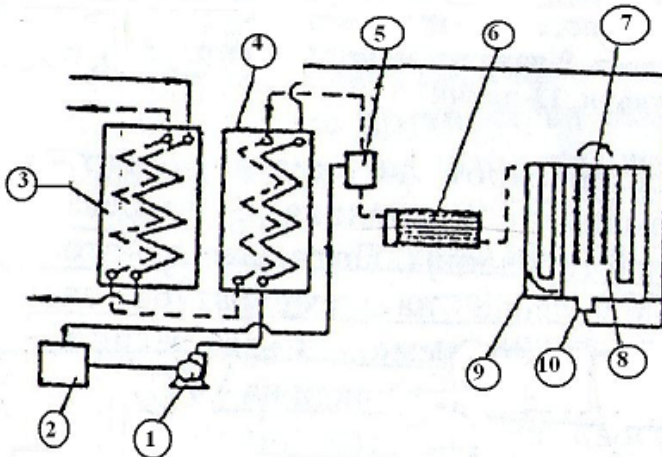


Figure 6. *Electric pasteurizer*

References:

- http://en.wikipedia.org/wiki/Heat_exchanger
- <http://www.tehnologijahrane.com/forum/tema/pasterizator>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Shell_and_tube_heat_exchanger

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

STUDY OF ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF MATURE OF WHITE CHEESE FROM MILK OF COW AND MUTTON IN DIFFERENT PASTEURIZATION

D. Salihu¹, N.Salihu², V. Shala,³L.Salihu³R.Dumniku⁴I.Loshi³

1.Faculty of Geoscience and Technology in Mitrovicë, University of Prishtina, Kosovo

2.Agricultural High School ‘Arbria” Gjilan , Kosova

3.Student in Faculty of Geoscience and Technology in Mitrovicë, University of Prishtina, Kosovo

4.Devolli Grup-Dairy”Vita” Istog , Kosova

Abstract:

Pasteurization of milk is thermic process of destroying of vegetative form of pathogen microorganism such: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp*, *Escherichia coli*, *Brucella sp*, *Mikobacterium tuberkulosis*, etc.

Pasteurization induce variation in integral part of milk from physico –chemical and microbiological aspect. Variation depends from temperature and time of action.

Pasteurization of cow milk is done in temperature 68-70°C/20min =47 points and 72-74°C/20min =49.5 point, while pasteurization of mutton milk is done 68-70°C/20 min = 50 point and 72-74°C/20min =43 point.

Organoleptic characteristic is determinated according to : color, taste, aroma, outer form(express in point), consistency.

Microbiological analysis wich is done are : *Staphylococcus* in 1gr, with methods ISO 688-1,0 cfu/gr, not found, *Escherichia coli* 1gr, with methods ISO 16649-1,0 cfu/gr not found, *Salmonella* 25gr. with methods ISO 6579, not found.

According to these results, chees of cow and sheep responded allowed norms of ISO, AOAC.

Key word: organoleptic, cheese, shallir, cow, mutton,

Introduction

Last four decades concept of quality and their control in creamery has a radical evolution. Aim it was grow of amount of sheep and cow milk, with better quality and quality to become the synonym of safety of cheese producing. It is not enough elementary control , but must react inside and outside of product of cheese, in order that to fulfillment all factors which has impact

direct or indirect, in quality of cheese. As active factor are : milk must be from healthy cow, not from sick cow, which are treated with antibiotics, also must fulfillment hygienic condition. It is important standardization of fat of milk, technologic process, starter culture- crown, hygiene-sanitary regulations , cleaning and disinfection of equipment.

Last year it is necessary demand to guarantee the organoleptic and alimentary quality of cheese, facility in use, cost, conservation, etc., always in accordance with custom-built.

To cheap valid organoleptic characteristics it is necessary to do it sensorial analysis for estimation through sensory organs.

- organoleptic characteristics are : appearance of cheese, distinguish with eye(shape and color), aroma and taste determine through nose,

- microbiological characteristics such as absence of microbial toxins. Often in milk products detect *Echerchia*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, etc. Colicobacteria are aerobe and facultativ anaerob.

Material and methods

Study and estimation of cheese hold out two till three month, testing is done twice per week, by experts for taster , from food and veteran agency of Kosovo and from a group from Faculty of food technology. During this period chairperson of panel registred the results.

In the end of this period the chairperson of panel, make a report of results according to point of members of panel.

Point of estimation of cheesse of cow and sheep.

Analysed charcteristics :

- Taste and aroma 20 point
- Consistency 10 point
- Form 10 point
- Color 5 point
- View and situation 5 point

Total 50 point

Microbiologic controll of cheese

Identification of microroganism is done according to selective medium.

Determiation of coliform in rigid selective medium

Through sterile pipette take 1 cm³ cheese and put in Petri dish. For determiantion of coliform used the VRBL (Violet Red Bil)-agar , for *Eshershia coli* TBX-agar, Agar Baird-Parker for determiantion of *Staphylococcus aureus*, Aloa-agar for determiantion of *Listeria monocitegenes* ,XLD-agar for determiantion of *Salmonela spp*, in temperature $44 \pm 1^{\circ}\text{C}$

Incubation

Petri dish placement in thermostat in horizontal position. Incubation is done in temperature $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ for 24 ± 2 hours, for *Echerchia coli* inkubation done at 37°C for 24 hours, for *Staphylococcus aureus* $35\text{-}37^{\circ}\text{C}$ for 24-48 hours, *Listeria monocitegenes* $35\text{-}37^{\circ}\text{C}$ for 24 ± 2 orë, *Salmonela spp* $37\text{-}42^{\circ}\text{C}$, for 24 ± 2 orë.

Escherchia coli create Blu-green colony. Presence of coliform can verify and with of disengaged gas, . Presence of *E.coli* can verify and with of disengaged indol gas, so we add substance kovac, which the blu-green color convert in red color, so this verify the presence of *E.coli*.

Results and discussion

Pasterisation destroy all patogen microorganism, soever some sporforming microorganism

can't destroy such as *Salamonella*, *Stafilokoket*, *E.colli*.

Results of organoleptic characteristics of white cheese are presented in table 1.

From table it show that, pasteurization of cow milk, in temperature 68-70°C, has 47.5 point, while pasteurization in temperature 72-74°C/20 min has 49.5point.

Milk of mutton pasteurization in temperature 68-70°C, has great number of point 50.

While pasteurization in high temperature 72-74°C/20 min, number of point it is low 43, compared with pasteurization in temperature 68-70°C.

It is notice that white cheese Shallir from milk cow pasteurization in temperature 72-74°C

in duration for 20 minutes it is more preferable because the characteristics of milk not change, also and their capacity for coagulation not failing.

While in low temperature 68-70°C in duration for 20 minutes, cheese from milk cow produced in low temperature of pasteurization have strong and roughly consistency.

Pasteurization in temperature 72-74°C, increase hydratation ionnes of proteins and structure of cheese it became soft, delicate and do not reflect any other negative characteristics. Also and color of cheese it is white.

Pasteurization of mutton cheese in temperature 72-74°C, deterioration the consistency of white cheese Shallir and is not healthy and acidify. Surface do not have typically structure but have smooth surface.

With regard to Staphylococci, must pronounced that they a always are present in milk and can transmission in cheese, if do not respect the hygienic regulation during producing of cheese.

Thermal treatment of milk, sometimes can't destroyed the Staphylococci, and these can be reason for poisoning and infections, from presence of endotoxins of Staphylococci.

Table 1. Organoleptic characteristics of white cheese from sheep and cow milk in differnt temperature .

Studimi i degostimit	Maximal and minimal Estimation with point 5-50 point	Cow milk		Sheep milk	
		pasterisation of milk ° C			
		68-70°C/ 20 min	72-74°C/ 20 min	68-70°C 20 min	72-74°C/ 20 min
Color	5	4,5	5	5	5
Outside view	5	5	5	5	4,5
Consistency	10	8	9,5	10	6
Form	10	10	10	10	8
Taste and aroma	20	19,5	20	20	19,5
Total Point	50	47,5	49,5	50	43

As it show in table 2. can notice that thermal treatment it was effective, because not detected any kind of pathogen bacteria, these occur because milk subordinate two form of pasteurization, exactly in two different temperature 68-70 and 72-74 °C/20 minutes.

During normal pasteurization destroyed about 90.9% of microorganism. Also low pH, small amount of water, presence of salts inhibition developing of pathogen bacteria.

Microbiological analysis done according to standards(ISO 6888-1, ISO 16649-1, ISO 6579, ISO 11290).

According to these standards the cheese in both factory suffice the ISO standards.

Table 2. microbiological analysis of white cheese Shallir, produced from cow and mutton milk, produced in factory Rona and Kabi.

<i>Microbiological analysis</i>	Amount	Standard	Cheese “RONA”	Cheese “KABI”
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,1g,	ISO 6888-1	0cfu/g	0 cfu/g
<i>Escherichia coli</i>	1g,	ISO 16649-1	0 cfu/g	0cfu/g
<i>Salmonella spp</i>	B 25/g.	ISO 6579	Not detected	Not detected
<i>Listeria monocitogenes</i>	25/g	ISO 11290	0 cfu/g	0 cfu/g

Conclusions

Based in these results can conclude

1. That cow and mutton milk has good organoleptic and microbiologic characteristics for cheese producing.

2. Not detect the microbes in cheese, microbiologicaly is cleanness.

3. Pasteurization of cow milk done in 72-74°C/20minute has better organoleptic characteristics, while pasteurization of mutton milk done in 68-70°C/20 minute has better organoleptic characteristics

4. Pasteurization of mutton milk done upper than 72-74°C/20 minute degradation the consistency , taste, aroma and structure of cheese.

5. Pasteurization of cow milk done at temperature 72-74°C/20 minute it is ideal, for consistency , taste, aroma and structure of cheese.

Reference :

1. Балтаджијева.М; Г.Славчев- Книга за сиринито ,

2.BE.Rregulloret e Parlamentit dhe Kshillit te BE-së nr.852/2004,853/2004,854/2004,Be etj,Bruxel2006.

3.Bizana Bijo, Zaçe Malaja ,Sitematika e sigurimit te cilsiese ne industrit ushqimore dhe legjislacioni mbeshtetes Terane2008.

- 4.Доника Кескинова ,Галин Иванов , РЪКОВОДСТВО за микробиологичен контрол на млекото и млечните продукти Пловдив ,2007
- 5,Георги Славчев,Росица Еникова,Мая Макавеева,Ръководство за физикохимичен и микробиологичин контрол на млякото и млечните продукти София 2003,
6. 2003Donika Prifti ,Analizat shqisore të produkteve ushqimore , Tiranë,2009.
- 7.Culioli J.et Sherman P..J Texture St,7,353,1976
- 8.De Jong L , Neth, Milk Dairy J , 30,242.1976
- 9.Петер Грув , Микробиология на млякото и млечните продукти 1995
- 10.Dumont J . P. Adda J. et Rosseaux P..Lebensm.Wiss.U Technol ., 14 ,198.1981.
- 11.Tanaka M. et De Man J. Texture St, 2,306, 1971.
- 12.Салихи Д. Дистергационен труд на тема „Сравнителните исследование върху основни технологични операции за получуване на бяло саломорено сирене от краве и овче мляко в Косово „, 2004.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ИЗСЛЕДВАНЕ ИЗМЕНЕНИЕТО НА ЦВЕТА НА ЗАМРАЗЕНО ПИЛЕШКО МЕСО ОТ БУТ С ИЗПОЛЗВАНЕ НА ПРЕДСТАВИТЕЛЕН ЦВЯТ

Ив. Кръстева, А. Босакова-Арденска
Университе по Хранителни Технологии, Пловдив,
катдера “Компютърни системи и технологии”

STUDY THE COLOR CHANGE OF FROZEN CHICKEN LEG USING A REPRESENTATIVE COLOR

Iv. Krasteva, A. Bosakova-Ardenska
University of Food Technologies, Plovdiv, department of
Computer Systems and Technologies

This paper presents an approach for determination of a representative color of an image. A program is developed for determining the representative color of a given image as a median value. The program calculates the median value as a vector and a scalar. The experiments show that the color changes of the frozen chicken leg using the representative color is a reliable method for the contactless determination of color (the correlation coefficient with respect to the color obtained by the colorimeter is above 90%).

Въведение

Качеството на консумираната от човека храна е важен фактор за неговото здраве. Ето защо контрола по качеството на храните е една от ежедневните дейности на човека. Разработването и използването на ефективни безконтактни методи за контрол на качеството на храни както при тяхното производство и съхранение така и в магазинната мрежа е актуален въпрос. Компютърната техника (в частност системата за компютърно зрение) може да бъде използвана успешно за обективно определяне качеството на различни хранителни продукти, което се доказва от извършените в областта изследвания [1, 2, 3]. Получената чрез системата за компютърно зрение информация се обработва и анализира с подходящи алгоритми като крайната цел е обективното нерзрушаващо окачествяване на изследваните храни.

Опитна постановка

Изследвани са проби пилешко месо от бут съхранявани при различни температурни условия (Таблица 1).

Таблица 1

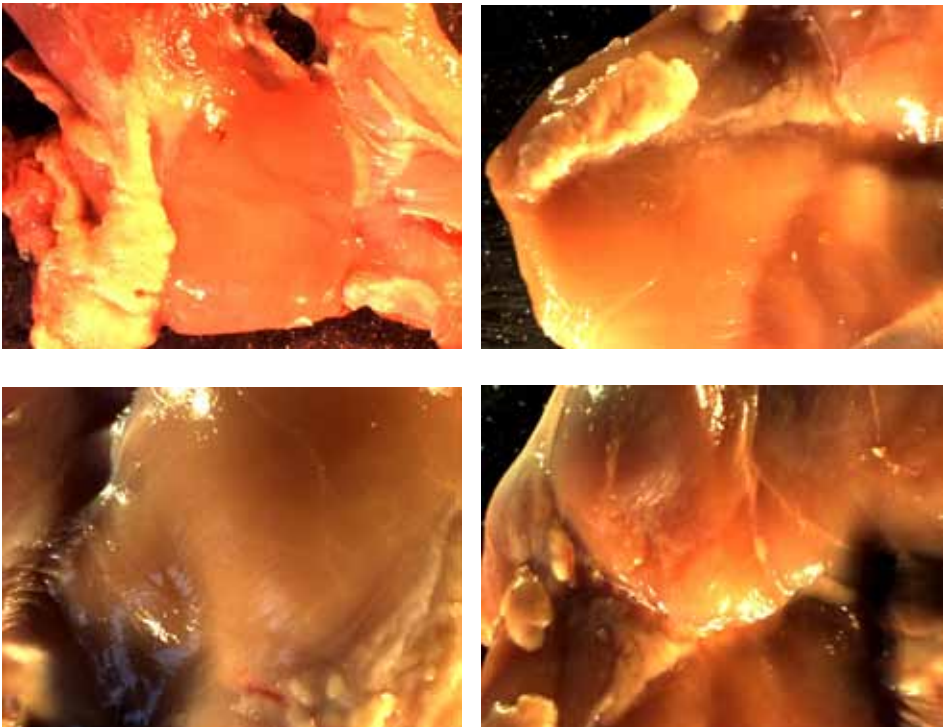
N	Температура на подмразяване	Температура на съхранение
B1	-25	-5
B2	-25	-1
B3	-5	-5
B4	-5	-1

За всяка от пробите е определен цвѐта чрез колориметър Konica Minolta CR-410 и е извършено неколкократно заснемане през равни интервали от време (през 7 дни).

Получаване на изображение

За получаване на изображенията е използвана цифрова CCD камера за заснемане на синхронни изображения на храни във видимата и близката инфрачервена области – тип AD-080 CL с параметри: двуканална (VIS и NIR); 1024 X 768 активни пиксела за канал; 30 фрейма/s с пълна резолюция; Camera Link и GigE Vision интерфейси.

Камерата е закрепена на статив, така че разстоянието от камерата до пробата да бъде еднакво за всички експерименти – 11см. По време на експеримента е използвано външно осветление, състоящо се от четири външни източника. Осветлението е регулирано, така че да има минимални отблясъци върху пробата. Камерата е свързана с компютърна система с подходящ софтуер, с помощта, на който се управлява. Заснетите изображения са съхранени в битмап формат. Част от получените изображения са показани на Фигура 1.



Фиг.1 Заснети изображения

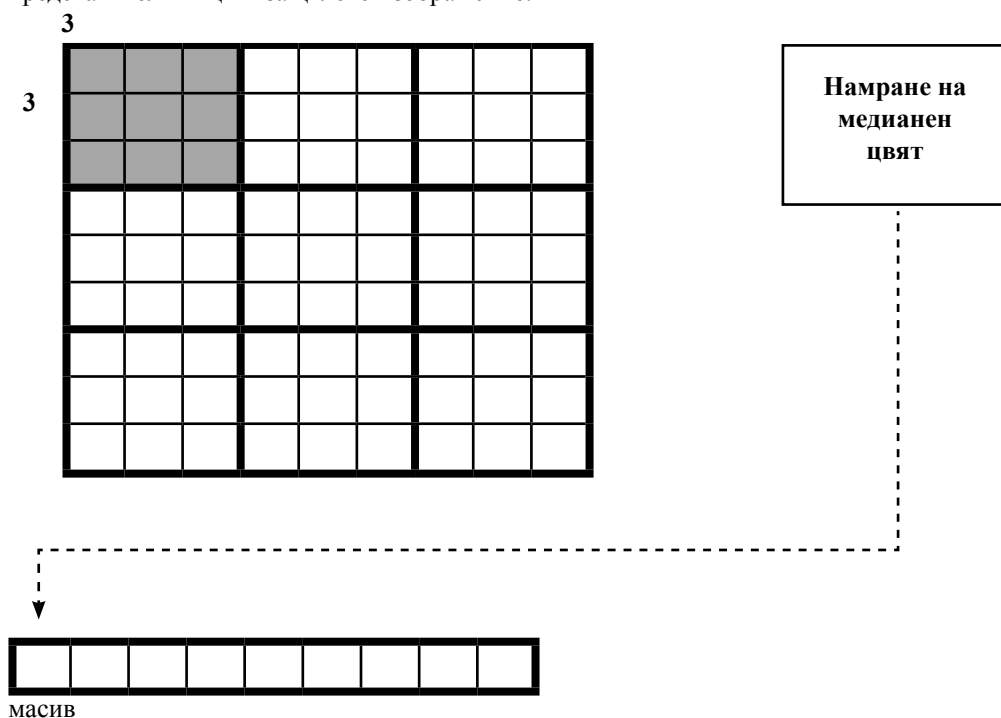
За анализ на цвѐта на пилешкото месо от бут е разработена програма на C++, която обработва изображения във формат на 24-битов битмап (24-bit BMP).

ВМР (от „bitmap“, „битова карта“) е файлов формат за съхранение на растерна графика [5]. Обичайното разширение на този тип файлове е .bmp. ВМР файловете съдържат винаги данни в RGB цвятна система, като дълбочината на цвета може да варира. ВМР не използва компресия на данните, поради което размерите на файловете са по-големи отколкото при други формати за растерна графика.

В RGB цвятния модел всеки цвят се представя от червена, зелена и синя първично зададена компонента [4, 5]. При смесване на трите компоненти с определена интензивност на цвета се получава цвета на изображението. Броят на битовете, използвани за представяне на всеки пиксел в RGB пространството се наричат дълбочина на цвета. Ако се използват 8-битови компоненти – червена, зелена и синя, цвятното RGB – изображение е с дълбочина 24 бита. За такива изображения често се използва термина пълноцветно изображение.

Определяне на представителен цвят

Разработена е програма за определяне на представителен цвят на изображението с използване на медианна стойност. Заснетите проби от пилешко месо заемат над 90% от ВМР изображението. Това означава, че медианния цвят може да се счита за представителен цвят на пробата, тъй като медианата е средна стойност в сортирана редица, при което най-тъмните цветове (части от работния плот) и най-светлите (глъсти участъци от месото) ще останат в краищата на редицата, а основния (представителния цвят) на пробата от пилешко месо ще бъде по средата. Принципът на определяне на представителен цвят е показан на фигура 2 при използване на маска с размери 3x3. Изображението се разделя на еднакви по размер квадратни части, като за всяка се намира медианната стойност на цвета. Получените за отделните части цветове се събират в един масив, който се използва за определяне на представителния цвят за цялото изображение.



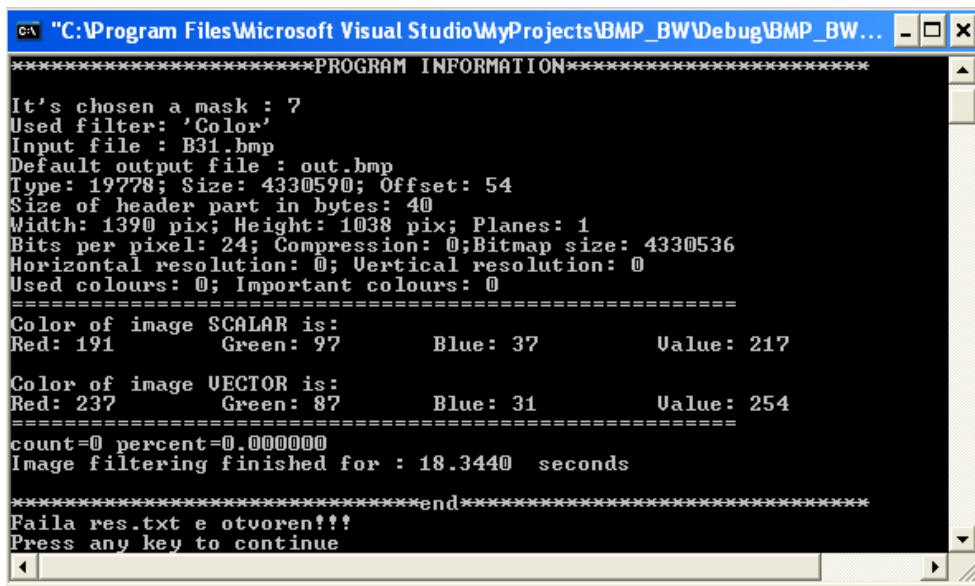
Фиг. 2 Определяне на представителен цвят на изображението

Програмата за определяне на представителен цвят има следните параметри:

m: използва се за указване на размер на частите (маската)

in: използва се за избор на файл, съдържащ изображението

На фиг. 3 е показан прозорец, съдържащ резултат от изпълнението на програмата.



```
*****PROGRAM INFORMATION*****
It's chosen a mask : 7
Used filter: 'Color'
Input file : B31.bmp
Default output file : out.bmp
Type: 19778; Size: 4330590; Offset: 54
Size of header part in bytes: 40
Width: 1390 pix; Height: 1038 pix; Planes: 1
Bits per pixel: 24; Compression: 0; Bitmap size: 4330536
Horizontal resolution: 0; Vertical resolution: 0
Used colours: 0; Important colours: 0
=====
Color of image SCALAR is:
Red: 191      Green: 97      Blue: 37      Value: 217
Color of image VECTOR is:
Red: 237      Green: 87      Blue: 31      Value: 254
=====
count=0 percent=0.000000
Image filtering finished for : 18.3440 seconds
*****end*****
Faila res.txt e otvoren!!!
Press any key to continue
```

Фиг 3. Прозорец от изпълнението на програмата

Получените стойности за цветовете компоненти определят представителния цвят на изображението, което се извършва по два начина – скаларно и векторно. При скаларното (SCALAR) определяне на представителен цвят за всяка от цветовете компоненти по отделно се намира медианната стойност, след което се изчислява стойността на цветовия вектор като корен квадратен от сумата на всяка от цветовете компоненти повдигнати на втора степен (стойността Value). При векторното (VECTOR) определяне на представителен цвят за изображението се намира векторът на представителния цвят, след което се изчислява единичната му стойност (Value).

В таблица 2 е изчислен коефициента на корелация [6] за получения векторно и скаларно представителен цвят на изображението. Като референтни стойности са използвани данните за цвета получени чрез клориметър.

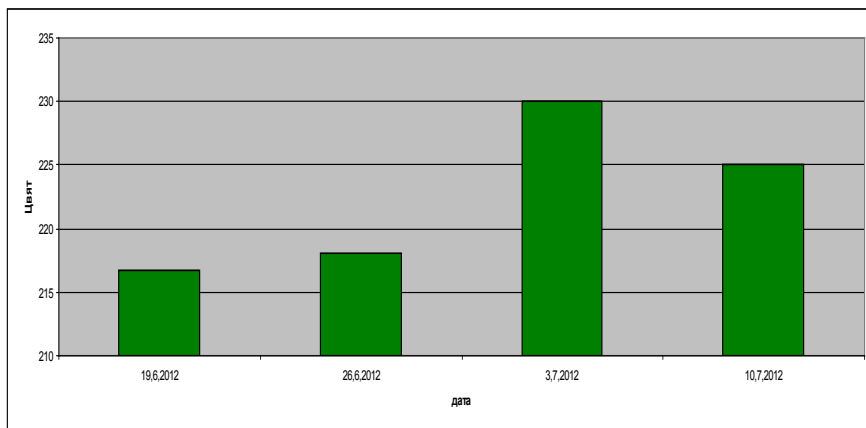
Таблица 2

Векторно	Скаларно
$SS_x = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n} = 115,62$	$SS_x = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n} = 115,62$
$SS_y = \sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n} = 1276,75$	$SS_y = \sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n} = 1044,75$
$SS_{xy} = \sum x_i y_i - \frac{(\sum x_i)(\sum y_i)}{n} = 382,78$	$SS_{xy} = \sum x_i y_i - \frac{(\sum x_i)(\sum y_i)}{n} = 338,84$
$r = \frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_x} \cdot \sqrt{SS_y}} = 0,99$	$r = \frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_x} \cdot \sqrt{SS_y}} = 0,97$

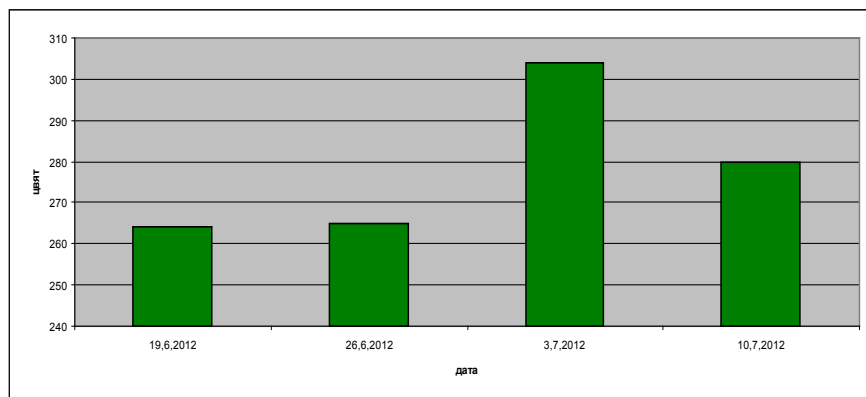
В таблица 3 е показано изменението на цвета на изследваните проби във времето, като RGB векторът е представен с единичната си стойност. На фигури 4, 5 и 6 е показано изменението на цвета на проби замразено пилешко месо от бут при използване на колориметър и определяне на представителен цвят на заснетите изображения. Цветовият вектор е представен отново с единичната си стойност. Полученият от колориметъра цвят е в La*b* цвотова система и е преобразуван в RGB [7].

Таблица 3

Дата на експеримента	Определяне на цвета с колориметър	Скаларно определяне на цвета	Векторно определяне на цвета
19.06.2012	217	264	293
26.06.2012	218	265	295
03.07.2012	230	304	335
10.07.2012	225	280	322

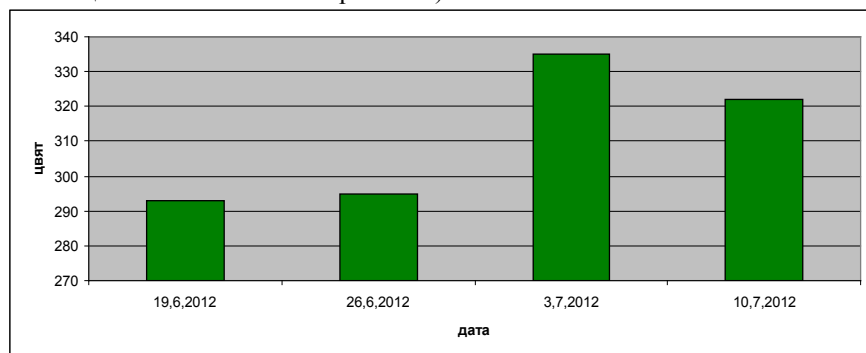


Фиг. 4 Изменение на цвета получен чрез колориметър



Фиг. 5 Изменение на цвета получен като скаларен представителен цвят на изображението

Получените резултати показват, че съществена промяна в цвета на замразеното пилешко месо се наблюдава след втората седмица. Тенденцията в изменението на цвета се запазва независимо от използвания начин за определяне (чрез колориметър или чрез представителен цвят на заснетото изображение).



Фиг. 6 Изменение на цвета получен като векторен представителен цвят на изображението

Заклучение

Разработена е програма за определяне на представителен цвят на изображение като медианна стойност определяна векторно и скаларно. Проведените експерименти показаха, че използването на представителен цвят е надежден метод за безконтактно определяне на изменението на цвета на замразено пилешко месо от бут (коэффициентът на корелация спрямо получения чрез колориметъра цвят е над 90%). В бъдеще разработената програма за определяне на представителен цвят може да бъде използвана за окачествяване на разнообразни хранителни продукти.

Литература

1. Sun Da Wen, Computer Vision Technology for Food Quality Evaluation, Academic Press, 2007, ISBN 978-0-12-373642-0
2. Недева В., Златев Зл., Безконтактни методи за оценка качеството на свинско месо, Automatics and Informatics 2012, Sofia, ISSN 1313-1869, pp 297-300
3. Вл. Ганчовска, А. Босакова-Арденска, Л. Костадинова-Георгиева, Метод за окачествяване на храни чрез обработка на бинаризираны изображения, Дни на науката, СУБ Пловдив, 2012, Научни трудове СУБ Пловдив, Серия В. Техника и технологии, том X, 2013, ISSN 1311-9419
4. R. Gonzalez, R. Woods, Digital image processing (second edition), Prentice Hall, 2002
5. <http://mmtu.hit.bg/imgs.htm>
6. Дончев, Д, М. Дилчева, В. Кинова, Практическо ръководство по статистика, Автоспектър, Пловдив, 2009
7. <http://www.easyrgb.com/index.php?X=CALC>

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

DETERMINATION OF CCP AND HAZARDS ON DAIRY FARM WITH CENTRAL MILKING PARLOUR

Biljana Trajkovska, Borce Makarijevski, Goran Mihajlovski

Mentor: Ljupce Kochoski

University “St. KlimentOhridski” - Bitola, Macedonia,

Faculty of Biotechnical sciences- Bitola, Macedonia

e-mail: bile.petkovska@yahoo.com

Abstract

Determining the critical control points (CCP) and the hazards during the milking is a key factor of getting a quality and safe product that is to please the consumers' requirements. On the bases of the production diagram, the CCP and the hazards which can affect the hygienic safety of the milk have been determined. If central milking and an unrestrained manner of keeping the cows is used, the determined CCP are: the beginning of production after the calving, forming groups of cows, filtration, collecting in a milk cooling tanks, cooling and keeping the milk. The following are determined as POPA (points of particular attention): disinfection of the udder after the milking, the milking, the disinfection, taking samples and the application of the milking equipment.

Key words: CCP, hazard, dairy farm, central milking parlor

Introduction

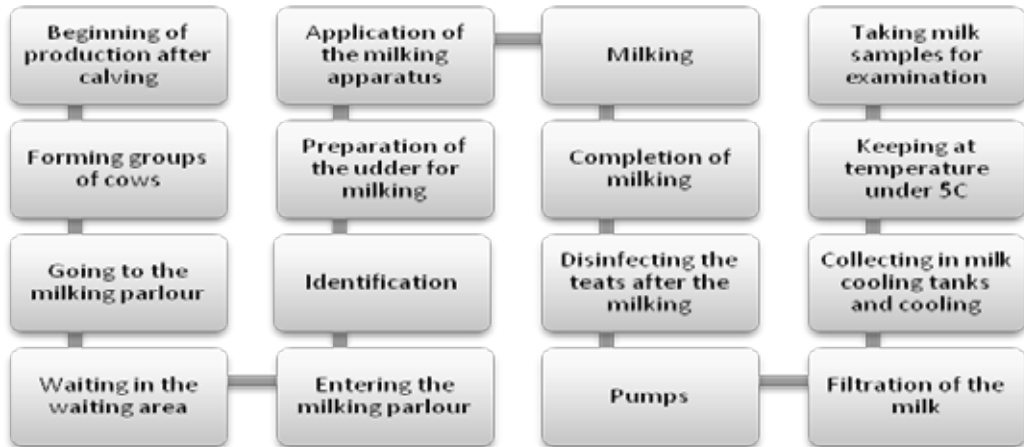
In order to get a high quality and safe milk, the cows need to be healthy (Hampton T., 2010), which can be only accomplished by a good breeding of the animals, safe and responsible use of veterinary medicines and control and monitoring of the health and the wellbeing of the animals. In this sense, it is very important to pay attention to the milk hygiene before and after the milking as the contamination happens during and after the milking process. At this point, very important contamination factors are the equipment, the udder infections, dirty udder or teats, dirty hands or clothes.

The HACCP system's goal is to locate the possible hazards and CCP in the process of raw milk production and the first step is to precisely describe the milk production technology on a farm (Vagany J., и Dunay A., 2004). It is very difficult to maintain a complete control of the hazards on a farm, as it represents an open system (Trajkovska, B., Kochoski, Lj. 2010).

Materials and methods

Our research was conducted on a cow farm with a total number of 470 cows with a central milking parlour and a unrestrained manner of keeping the cows. In the course of the six month research the work activities were being monitored by a HACCP team and a production diagram was set up, on the bases of which the hazards which can affect the raw milk quality were determined afterwards. The hazards have been divided into three groups: physical, chemical and biological,

and after that a verification of the production diagram was conducted on the spot. The raw milk production diagram (scheme 1) is made in order to make it easier to determine the CCP in the raw milk production and the hazards that can affect the quality and the safety of the milk. A stem or a tree of decision is used in order to identify the CCP. As a part of the identification of CCP, every step of the production is observed, in the order they happen, using the production diagram as a guide.



Scheme 1: Production diagram with central milking

Results and discussion

The production diagram should be designed by a HACCP team and should contain all the steps of the production as they happen in the reality. The HACCP team should verify the diagram on the spot, during the work activities (Buncic S., 2009). When designing the production diagram it is necessary to identify the biological, the physical and the chemical hazards (Elliott M. et al. 2005). If a certain phase of the production process can lead to an unacceptably high hazard, it is considered critical for the safety of the product and is called a CCP. A CCP is a step where the control takes place and which is important for the prevention or elimination of the food safety hazards, that is, reducing them to an acceptable, tolerable level (Angelkov, B. 2010). However, with the animals and their biological variations, it is most often the case that POPA (points of particular attention) is used. In CCP it is necessary to define the tolerance limit and the standards, while as in POPA it is necessary to define their goals (Noordhuizen JPTM., и Cannas S.J., 2009).

Table 1: Milking in a central milking parlor (C-Chemical hazards, B-Biological hazards, P-Physical hazards)

Phases	Hazards	Control measures	Monitoring	Correctional measures
Beginning of production after calving – CCP1	C, B (antibiotics, microorganisms and SCC)	Examining the milk quality, making sure there are not any antibiotics	Keeping record of every cow	Waiting period

Forming groups of cows – CCP2	B (Mastitis milk)	Separation of the mastitis cows	Marking the mastitis cows	Separate milking of mastitis cows
Preparation of the udder for milking (washing, drying and milking of the first few squirts) and completing the milking – CCP3	B, P (dirty udder and presence of microorganisms)	Washing, drying, milking of the first squirts of milk on a black surface	Monitoring the teats' condition	Correct preparation and udder hygiene
Filtration – CCP4	P, B (presence of other materials and microorganisms)	Regular change of filters	Monitoring the condition	Regular change of filters
Collecting in a milk cooling tanks, cooling and keeping – CCP5	B- (development of microorganisms)	Quick cooling	Documenting the cooling temperatures	

The beginning of the production after the calving is considered as CCP1 because of the possible presence of antibiotics. According to Trajkovska B., Kochoski Lj., (2010), the beginning of the production is considered as a CCP as there is a danger of chemical hazards. Mixing of the milk which contains antibiotics with the other milk is not allowed and because of this reason on the farm the cows which had been treated with antibiotics are marked with a yellow ribbon on the lower right hind limb and it is necessary that they are kept in a separate section and milked last.

During the formation of the milking groups it is necessary to separate the mastitic cow and milk them last and this phase is marked as a CCP2. The mastitis control on the dairy farm is performed by farm tests in order to remove the pathogenic bacteria which can be easily transmitted through: disinfection of the udder after milking; universal antibiotic dry cow therapy; clinical diseases treatment; separation of the chronically ill cows; proper sanitation of the milking machine; in this phase biological hazards which can affect the milk safety can appear (Trajkovska B., Kochoski Lj., 2010).

The correct preparation of the udder for milking is important for the increase of the hygienic sanitation of the milk and for this reason it is determined as a CCP3. Because of this, the application of the good practices on the dairy farm enables a decrease in the average microorganisms' number and reducing the hazards of pathogenic bacteria presence in the raw milk (Karakok G.S., 2007). A decrease of the microorganisms' number that will end in the collective milk can be reached by milking from a clean and dry udder (Bray D.R., Shearer J.K., 1986), Apart from this it is also necessary that the stall is regularly cleaned, hygiene of the hands of the milking person and udder hygiene, in the course of which it is necessary to use disinfectants in order to get hygienic sanitary milk (Vucemilo M., and Vinkovic B., 2005).

The application of the milking apparatus, the milking and the disinfection of the teats after the milking and taking samples is marked as POPA. According to Duranec V.T., and Krnjak N., (2008), after the milking it is necessary to perform a disinfection on the teats as the muscle sphincter takes about 15 minutes to close the canal of the teat and this is the most suitable timing for entrance of the microorganisms and a precondition for mastitis. By disinfecting the teats after the milking the number of new infections is reduced by 50% (Brightling P., 1998, Pavicic Z., et al 2008). Taking samples for an analysis is the last phase which requires a correct taking of the

sample and its examination and complying with the regulations.

The filtration is appointed as CCP4, as there is a danger that the other physical matter mixes into milk and thus contaminates the final product. As well, there can be a development of a large number of microorganisms as a result of an infrequent change of filters (Trajkovska, B., Kochoski, Lj., 2010).

The quick cooling at the temperature of 4-5 °C as well as the keeping the product at this temperature is a successful method for microorganism development prevention as this can cause the milk to spoil, food poisoning and even certain diseases and because of this reason this phase is marked as CCP5 (Trajkovska, B., Kochoski, Lj., 2011). The dominant microflora in the cooled milk at the temperature of 2-4 °C according to Kirin S., (2001) is the psychrotrophic bacteria. In order to maintain the quality, according to Bell J.R.M., et al (2006) the milk after the milking, if it is not to be processed immediately, needs to be cooled under 4 °C for a time frame from 30 minutes to an hour (Glavic M., 2010).

Conclusion

In order to get a hygienic sanitary milk it is necessary that the animals are healthy, especially their mammary gland. It is necessary to prepare work protocols which will precisely determine the work manner on the dairy farm. Also, of an utmost importance is to keep a record for each cow, in order to improve their overall health and for a regular record of the dry period. On the farm, as well, the recording system should be put into practice, so that every area can identify their providers. By introducing the good practices, the determination of the CCP and the hazards, the milk producers are going to increase the milk production and are going to get milk that complies with high standards, that is, better quality milk which is understandably going to result with higher profits.

Bibliography

Bell J.R.M., Quinn C., Mercer N., (2006) : Dairy bacterial identification service, Farm note 38/99, Department of Agriculture and food, Western Australia

Bray D.R., Shearer J.K., (1986): Mastitis control, Animal science Department, University of Florida

Brightling P., et al (1998): Countdown Down under, Farm Guidelines for Mastitis Control, Dairy Research and Development Corporation, Melbourne, Australia

Buncic S., et al (2009): Vodic za razvoj i primenu preduslovnih programa i principa HACCP u proizvodnji hrane, Ministerstvo poljoprivrede, sumarstva i vodoprivrede, Beograd

Duranec V.T., Krnjak N., (2008): Vodic dobre higijenske prakse u proizvodnji mljeka, PHARE CBC/INTERREG IIIA

Elliott M., et al (2005): HACCP adventge program manuel-version 2.0, Ontario Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Toronto, Canada

Glavic M., (2010): Dobra higijenska praksa u proizvodnji mljeka, USAID, SIDA

Hamilton T., (2010): Guide to good hygienic practice, Milk and dairy products, Dairy UK

Karakok G.S., (2007): Quality concept for dairy profitability, Hayvansel Uretim 48(2):60-64

Kirin S., (2001): Utjecaj hladenja na svojstva I kakvoću sirovog mljeka, Mljekarstvo 51(2), 151-159

Noordhuizen J., Cannas J., (2009): HACCP-based quality risk management approach to udder health problems on dairy farms, Irish Veterinary Journal, Volume 62, Supplement 21-25

Pavicic Z., et al (2008): Influence of udder sanitation on hygienic quality of cow milk, Veterinarski arhiv, 78(2), 105-112

Vagany J., Dunay A., (2004): Food quality and food safety in Hungarian Dairy farms, 84-th EAAE Seminar, Food safety in a dynamic world, Zeist

Vucemilo M., Vinkovic B., (2005): Higijena miznje, Krmiva 47, 6; 327-332, Zagreb

Ангелков Б., и сор., (2010): НАССР имплементација и што после тоа во областа на безбедноста и квалитетот на храната, II Научна конференција: Квалитет и безбедност на храна со меѓународно учество, Факултет за Биотехнички науки, Битола

Трајковска Б., Кочоски Љ., (2010): Имплементација на НАССР системот на краварска фарма, II Научна конференција: Квалитет и безбедност на храна со меѓународно учество, Факултет за Биотехнички науки, Битола

Трајковска Б., Кочоски Љ., (2011): Имплементација на НАССР системот во краварска фарма, Факултет за биотехнички науки, магистерски труд

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА АЕРОТОЛЕРАНСА И NADH - ОКСИДАЗНАТА АКТИВНОСТ НА БИФИДОБАКТЕРИИ С ЧОВЕШКИ ПРОИЗХОД

доц. д-р Светлана Минкова, Какухеи Исава*

„Ел Би Булгарикум” ЕАД – ЦНРП, София

***Научно-изследователски институт на Мейджи Токио, Япония**

DETERMINATION OF AEROTOLERANCE AND NADH -OXIDASE ACTIVITY OF BIFIDOBACTERIA OF HUMAN ORIGIN

Aerobic conditions are present during the process of manufacture and storage of functional foods. Tolerance to oxygen is of paramount importance for a microorganisms intended to be used in functional food products, since this property may guarantee for probiotic strains stability and viability in end products (1). The deleterious effects of oxygen in bacterial physiology are essentially due to oxidative damage, induced by the formation of the so-called reactive oxygen species(1,3). In Bifidobacteria, aerotolerance seems to be dependent on the presence of certain NADH oxidases and peroxidases, capable of detoxifying the cells (4,5). Usually, aerotolerance displays a high species-to-species variation in Bifidobacterium, and several species show an aerotolerant phenotype if a reducing agent, such as L-cysteine, is included in the liquid media (2,6).

In the present work the aerotolerance and NADH oxidase activity of Bifidobacteria with human origine were estimated and the strains with highest aerotolerance were selected.

Аеробните условия, присъстват по време на процеса на производство и съхранение на функционални храни. Кислородния толеранс е от първостепенно значение за микроорганизмите, предназначени за използване във функционални хранителни продукти, тъй като това свойство гарантира за пробиотичните щамове стабилност и жизнеспособност в крайни продукти (1). Вредните ефекти на кислорода върху бактериална физиология се дължат основно окислително увреждане, на клетката, водещо до нейната смърт(1,3). При Бифидобактериите аеротолеранса е в зависимост от наличието на определени NADH - оксидази и пероксидази, способни да детоксикират клетките (4, 5). Обикновено Аеротолеранса показва големи различия в зависимост от видовете и щамовете Бифидобактерии, като в отделни случаи се постига аеротолерантност ако редуциращо средство, като например L-цистеин, е включен в среда за култивиране (2,6).

В настоящата работа бяха оценени аеротолеранса и NADH – оксидазната активност на Бифидобактерии с човешки произход и бяха избрани щамовете с най-висок аеротолеранс.

Материали и методи

За целите на опита бяха използвани 50 щама Бифидобактерии, изолирани от здрави доброволци и съхранявани в микробната колекция на „Ел Би Булгарикум” ЕАД. За определяне на аеротолеранса им същите бяха подложени на три теста - култивиране в

млечна среда с 0,1% ВУЕ, култивиране на твърда хранителна среда /BL агар/ с добавки на добре познати стимулатори на растежа като дефибринирана овча кръв и 1-Hydroxy-2-naphtioic acid и определене на NADH-оксидазната активност на тестваните микроорганизми.

Култивирането в млечна среда бе при аеробни условия и 37°C. Отчиташе се наличието или отсъствието на коагулация на млякото за 24 часа. Средата за култивиране бе възстановено стерилно микробиологично мляко/Мерск/ с добавка на 0,1% ВУЕ.

За определяне на растежа на твърда хранителна среда бе използван BL агар /WAKO, Japan/. Култивирането се извършваше при 37°C за 72h, в аеробна среда без добавки в агаровата следа и в аеробна среда с добавка на 5%(v/v) дефибринирана овча кръв или 1%(v/v) разтвор на 1-Hydroxy-2-naphtioic acid 200µg/ml EtON и култивиране без добавки към средата в анаеробни условия.

Определянето на NADH-оксидазната активност се извършваше след двукратното култивиране на Бифидобактериите в течна хранителна среда на ТРУ, сонификацията им и получаването на клетъчен екстракт. Протеиновата компонента се определяше по метода на Lowry, след което се извършваше спектрофотометрично определяне на NADH-оксидазната активност/Shimatsu/, като се определяше и влиянието на рН на средата върху изследвания параметър.

Резултати и обсъждане

В резултат на проведените първоначални експерименти Бифидобактериите бяха раздирени на две групи – такива с относително висок аеротолеранс и такива с ниска устойчивост в кислородна среда- Табл.1 и Табл.2. Очаквано групата на аеротолерантните микроорганизми е значително по-малка от тази на анаеротолерантните. Беше наблюдаван по-силен стимулаторен ефект от дефибринираната овча кръв в сравнение с 1-Hydroxy-2-naphtioic acid, като не бе установена видова зависимост.

От тестваните 4 вида Бифидобактерии *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium breve* и *Bifidobacterium longum* и единствено представители на *Bifidobacterium infantis* не показаха устойчивост към токсичното действие на кислорода. Някои от представителите на този вид Бифидобактерии коагулираха млякото за 24ч, но не образуваха колонии на твърда хранителна среда, поради което не са включени в табл.1.

Резултатите от проведените анализи върху NADH-оксидазната активност са в унисон с резултатите поручени от други изсредователи. Според Talwalkar и Kailasapathy въпреки, че тези микроорганизми се считат за силно податливи на кислорода, съществуват значителни различия в тяхното кислородна толерантност.

NADH-оксидазна ативност на аеротолерантни Бифидобактерии

Табл.1

Щам	NADH оксидазна активност nmol/min/mg prot
1/2 <i>B. bifidum</i>	72,744
3/16 <i>B. bifidum</i>	7,880
6/2 <i>B. longum</i>	371,006
8/6 <i>B. breve</i>	73,200
8/9 <i>B. breve</i>	32,364
11/11 <i>B. breve</i>	7,850
11/19 <i>B. breve</i>	12,830
10/2 <i>B. longum</i>	584,495

NADH-оксидазна ативност на анаеротолерантни Бифидобактерии

Табл.2

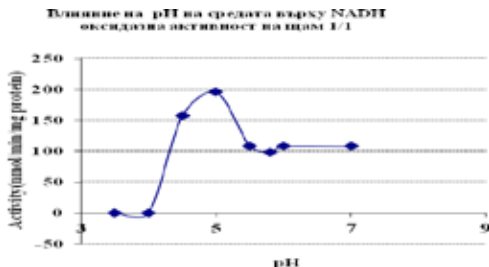
Щам	NADH оксидазна ативност nmol/min/mg prot
1/1 <i>B.bifidum</i>	89,436
1/4 <i>B.bifidum</i>	129,080
1/6 <i>B.bifidum</i>	92,020
3/8 <i>B.bifidum</i>	137,010
10/15 <i>B.bifidum</i>	576,212
3/15 <i>B.infantis</i>	491,964
9/4 <i>B.infantis</i>	31,039
6/7 <i>B.breve</i>	25,243
6/8 <i>B.breve</i>	14,527
6/9 <i>B.breve</i>	87,094
6/18 <i>B.breve</i>	94,805
10/3 <i>B.breve</i>	403,006
10/22 <i>B.breve</i>	66,100
10/29 <i>B.breve</i>	91,384
12/7 <i>B.breve</i>	994,886
7/2 <i>B.longum</i>	207,224
7/13 <i>B.longum</i>	580,547
2/14 <i>B.longum</i>	176,889
10/12 <i>B.longum</i>	52,619
13/15 <i>B.longum</i>	477,341
14/1 <i>B.longum</i>	304,272

Биохимията на окислителната реакция при тези бактерии предполага серия от сложни механизми, които действат в синхрон за защита на клетките от кислородната токсичност. Действието на NADH-оксидазата е критично в окислителните реакции в Бифидобактериите и се влияе от стойностите на рН на средата. Както е известно ферментиралите млека се характеризират с относително ниски стойности на рН и за да могат пробиотичните бактерии да окажат балаготворното си действие е необходимо те не само да оцелеят, но и да са в достатъчно количество. Както е видно от Граф.1и Граф.2 отговорът на никите стойности на рН са строго шамово специфичен. Докато за щам 8/6 при рН 5се наблюдава най-голяма устойчивост на токсичното влияние на кислорода, то за щам 11/19 това е най-неблагоприятната стойност на рН. Прави впечатление, че и двата тивствани микроорганизма са представители на *B.breve*, но демонстрират противоположен отговор на комбинираното вредно влияние на кислорода и ниското рН, което още веднъж докозва важността на пълното шамово охарактеризиране преди изплзването им в пранитерни продукти.

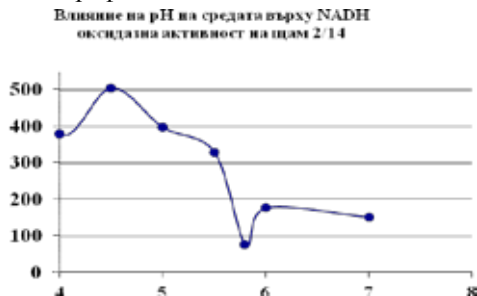
От друга страна на този етап не могат да бъдат обяснени приблизително еднаквите стойности на NADH-оксидазна ативност, но различната степен на аеротолеранс изразена чрез коагулацията на млякото и растежа на твърда хранителна среда – например *B. longum* 10/2, представител на групата на аеротолерантните Бифидобактерии и *B. longum* 7/13 от групата на анаеротолерантните претежават относително еднаква NADH – оксидазна ативност 584,495 nmol/min/mg prot и 580,547 nmol/min/mg prot съответно. Тези резултати

определят необходимостта от по-нататъчни задълбочени проучвания на механизмите не само на клетъчно, но и на молекулно ниво.

Граф.1



Граф.2



Библиография:

1. Андриантсоанира В., 2013: Andriantsoanirina V, et al *Tolerance of Bifidobacterium human isolates to bile, acid and oxygen*. Anaerobe. 2013 Jun;21:39-42. Doi:10.1016/j.anaerobe.2013.04.005. Epub 2013 Apr 15.
2. Лорена Руиз 2011: Lorena Ruiz et al. *Molecular clues to understand the aerotolerant phenotype of Bifidobacterium animalis subsp. lactis* Appl. Environ. Microbiol. doi:10.1128/AEM.05455-11 AEM, 18 November 2011
3. Ли 2010: Li, Qingqing; et al *Isolation and characterisation of an oxygen, acid and bile resistant Bifidobacterium animalis subsp. lactis Qq08* Journal of the Science of Food and Agriculture, Volume 90, Number 8, June 2010, pp. 1340-1346(7)
4. Фрийман М., 2009: Marlina C. Freeman et al, *Survival of Bifidobacterium animalis ssp. lactis DSMZ 10140 and Bifidobacterium animalis ssp. animalis ATCC 25527 during manufacture and storage of ice cream*. College of Agriculture, Pennsylvania State University, Summer 2009
5. Шиндзи Кавасаки 2006: Shinji Kawasaki et al., *Response of the Microaerophilic Bifidobacterium Species, B. boum and B. thermophilum, to Oxygen* Appl. Environ. Microbiol. October 2006 vol. 72 no. 10 6854-6858
6. Талвалкар 2004; Akshat Talwalkar and Kaila Kailasapathy *The Role of Oxygen in the Viability of Probiotic Bacteria with Reference to L. Acidophilus and Bifidobacterium spp.* Curr. Issues Intest. Microbiol. (2004) 5:
7. Биренс 2000: Beerens, H., F. Gavini, and C. Neut. 2000. *Effect of exposure to air on 84 strains of Bifidobacteria*. Anaerobe 6:65-67.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ЛИОФИЛИЗИРАН ПОЛИБАКТЕРИАЛЕН ПРОДУКТ ОТ ЛАКТОБАЦИЛИ С ЧОВЕШКИ ПРОИЗХОД

доц.Светлана Минкова
„Ел Би Булгарикум“ЕАД, София

Freeze-dried polybacterial product with Lactobacilli of human origin

Svetlana Minkova PhD
“LB Bulgaricum” Plc, Sofia

Recent trends in nutrition require foods to provide not only the necessary nutrients, but also specific substances that are beneficial to health. The importance of Lactobacilli for improving the probiotic characteristics of the products is well-known. In the present study Lactobacilli strains were isolated from healthy volunteers. After identification, the microorganisms were characterized by some technological parameters and the ability to create product was determined. Therefore, various combinations of strains were determined and survival and shelf life of each combination was observed. A technology for new polybacterial lyophilized product was developed.

Съвременните тенденции в храненето изискват хранителните продукти да доставят на организма не само необходимите хранителни съставки, но и специфични вещества, които влияят благотворно върху здравето. Значението на Лактобацилите за подобряването на пробиотичните характеристики на продуктите е добре известен факт. В настоящото изследване бяха изолирани Лактобацили от здрави доброволци. След идентификация, микроорганизмите бяха охарактеризирани според някои технологични показатели и възможността за създаване на продукт бе изследвана. Разработени са различни комбинации от щамове, като бе определена преживяемостта и успешното съвместно култивиране на всяка комбинация. Бе разработена технология за производството на нов полибактериален лиофилизиран продукт.

Материали и методи:

За изолирането на лактобацилите бяха използвани фекални проби на здрави доброволци, като пробите бяха съхранявани и обработвани в анаеробни условия /N₂:CO₂:H₂ 85%;10%:5%/. Общо бяха събрани 13 проби от доброволци със средна възраст 34 години, от които 8 мъже и 5 жени. Идентифицирането проведохме следвайки системния ход от определителя на микроорганизми на Бърджи, метода за идентификация на проф. Митсуока и IDF стандарт 146:1991. За целта бяха използвани синтетични хранителни бульонни и агарови среди на OXOID, Merck, Wako, Sigma. За определяне на въглехидратния метаболизъм бяха

използвани тестовете на bioMERIEUX API 20A и API 50CH, а оптичeски активната форма на млечната киселина продуцирана от тестваните микроорганизми с помощта на готови китове на Boehringer-Mannheim, следвайки инструкциите на производителите.

Беше определена способността на идентифицираните щамове за коагулация на стерилно микробиологично мляко/Охoid/, подходящата температура на култивиране/37 или 42°C/ и броят жизнеспособни бактерии /MRS/Охoid/.

Лиофилизацията на микроорганизмите бе извършена на промишления лиофилизатор на „Ел Би Булгарикум“ при следните условия: замразяване за 2,00-2,30 часа до температура минус 35°C - 40°C. Основната сублимация протичаше в условията на вакуум при налягане около 25-30 Pa и температура от минус 20°C до минус 25°C. Доизсушаването протичаше при още по-дълбок вакуум от 5 до 10 Pa и температура плюс 32°C. Сред завършване на процеса вакуумът в сублимационната камера беше нарушаван с азот.

С получените сухи монокултури се разработиха 5 различни варианта на продукт, като монокултурите и комбинациите от тях се охарактеризираха по общ брой микроорганизми от всеки вид преди лиофилизация, веднага след производството им и по време на съхранението им за 3, 6 и 12 месеца при две температури на съхранение минус 18°C и плюс 20°C.

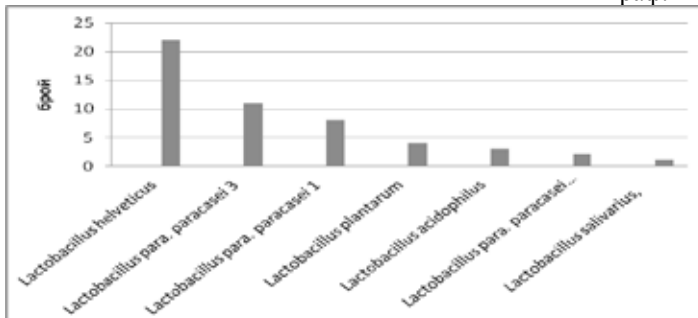
Резултати и обсъждане

В резултат на проведената работа по изолиране на подходящи микроорганизми бяха изолирани над 450 колонии, от които следвайки по-горе описания път бяха идентифицирани като Лактобацили 51 броя микроорганизми. Търсените микроорганизми не бяха открити в пробите на най-младия участник – 14 годишна тийнейджърка, на 37 годишен мъж и на 52 годишна жена. Това най-вероятно е свързано с начина на хранене, прекарани скорошни заболявания или лечение с антибиотици. Според някои изследователи [2, 6] в микробната популация на чревния тракт на човека от млечно-киселите бактерии най-често присъстват представителите от групата на *L.acidophilus*, *L.salivarius*, *L.casei*, *L.plantarum* и *L.fermentum*. При проведения експеримент като Лактобацили бяха идентифицирани общо 51 микроорганизма, представители на: *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus salivarius*, *Lactobacillus para. paracasei 1*, *Lactobacillus para. paracasei 2* и *Lactobacillus para. paracasei 3*. Най-многобройна бе групата на *Lactobacillus helveticus* 22 щама, а най-малка, тази на *Lactobacillus salivarius* само един представител. /Граф.1/

Микроорганизмите, принадлежащи към *Lactobacillus para. paracasei 1*, *Lactobacillus para. paracasei 2* и *Lactobacillus para. paracasei 3* според съвременните молекулярно-биологични изследвания се отнасят към групата на *Lactobacillus casei*, която по този начин става втора – 21 броя микроорганизми.

Видове Лактобацили изолирани от фекални проби

Граф.1



Получените резултати могат да се свържат с огромното разнообразие на факторите влияещи върху състава на микробиотата. Добре известно и описано в литературата/3, 5/ е влиянието на фактори като режимът на хранене, инфекциите, стресът, възрастта, климатът, расата и генетичните предпоставки на индивида.

Способността на селектираните Лактобацили да коагулират млякото е един от факторите определящи възможността за тяхното по-лесно и ефективно промишлено приложение. От тестваните 51 микроорганизма 7 не коагулираха млякото при никоя от двете тествани температури, а 26 се развиваха с достатъчно натрупване на млечна киселина при 37°C, като най-многобройни бяха представителите на групата на *L. casei*, и *L. plantarum*. Поради тези резултати бе прието култивирането на Лактобацилите да става при 37°C, вместо при технологично по-комфортната температура от 42°C.

Преживяемостта на пробиотичните бактерии в стомашно-чревния тракт и способността им да го колонизират определят до голяма степен възможността за благотворно влияние върху здравето на гостоприемника. Поради това от особено значение е количеството на активните бактерии, попадащо в човешкото тяло. Определянето на общия брой микроорганизми за всеки шам след ферментацията, пророди значителни изменения в състава на средата за култивиране. Бяха потвърдени съобщения на различни автори относно шамова специфика и висока чувствителност спрямо съставките на хранителната среда на Лактобацилите. „Ел Би Булгарикум” има десетилетни традиции в изследването на влиянието на средата върху Лактобацили изолирани от домашно приготвено млечни продукти. Прилагайки този опит потвърдихме още веднъж изключително силната шамова, а не видова зависимост. Не бе установена корелация между източникът на изолиране и културалните специфики на тестваните микроорганизми.

С оглед предоставянето на консуматора на широкоспектърен пробиотичен продукт бше направен опит за създаването на групи от тестваните Лактобацили. Изследвахме и влиянието на количеството от всеки микроорганизъм. Като най-устойчиви бяха установени 3 варианта от по пет вида Лактобацили, които бяха както следва:

I вариант - *Lactobacillus para. paracasei 1*, *Lactobacillus para. paracasei 2*, *Lactobacillus acidophilus*, и два шاما на *Lactobacillus helveticus*

I I вариант – *Lactobacillus para. paracasei 1* /Lb 27/, *Lactobacillus plantarum*, /Lb 2/
Lactobacillus acidophilus /Lb 22/, *Lactobacillus helveticus* /Lb 23/ и *Lactobacillus salivarius* /Lb 8/

III вариант - *Lactobacillus para. paracasei 3*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus* и два шاما на *Lactobacillus helveticus*.

Резултатите от проведените изследвания върху преживяемостта на всеки от тестваните микроорганизми на Вариант I са представени в Табл. 1

Преживяемост по време на производство и съхранение на Лактобацили от Вариант I

Табл. 1

вариант I	преди след		Съхранение минус 18°C		
	лиофилизация		3м	6м	12м
Lb 8	$7,8 \times 10^9$	$5,4 \times 10^8$	$4,6 \times 10^8$	$1,6 \times 10^8$	$2,1 \times 10^7$
Lb 27	$5,7 \times 10^{10}$	$8,7 \times 10^9$	$8,1 \times 10^8$	$5,8 \times 10^8$	$1,9 \times 10^8$
Lb 22	$6,5 \times 10^8$	$8,9 \times 10^7$	$2,3 \times 10^7$	$7,4 \times 10^6$	$2,1 \times 10^5$

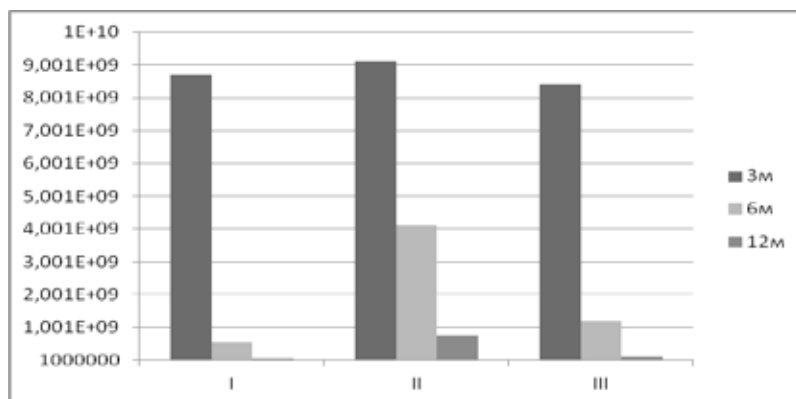
Lb 2	7,6x10 ⁸	9,1x10 ⁷	6,2x10 ⁷	3,1x10 ⁷	8,2x10 ⁶
Lb 23	3,5x10 ⁹	8,9x10 ⁸	6,3x10 ⁸	4,4x10 ⁸	1,6x10 ⁸

Установеното съотношение за всеки вид от различните варианти беше определен в пределите на 5-20% от общата маса

Проведените изследвания върху преживяемостта на микроорганизмите от трите варианта на пробиотичен продукт по време на съхранението му за период от 12 месеца отново показаха чувствителността на микроорганизмите към влиянието на кислорода и температурата. И в трите тествани варианта общия брой микроорганизми е достатъчно висок /10⁸/ за гарантирането на пробиотичния ефект на продукта. Подади най-високата преживяемост на микрорганзмите за промишлено производство бе предпочетен Вариант II.

Преживяемост на Лактобацили по време на съхранение на готовия продукт

Граф.2



Библиография:

1. Гаудана 2010: Gaudana SB, Dhanani AS, Bagchi T *Probiotic attributes of Lactobacillus strains isolated from food and of human origin*. Br J Nutr. 2010 Jun;103(11):1620
2. проф. Христо Чомаков 2007: *Пробиотици минало, настоящи и бъдеще* издателство Ес принт ISBN: 978-954-91913-3-2
3. Киртзалиду2011: Kirtzalidou E, Pramateftaki P, Kotsou M, Kyriacou A. *Screening for lactobacilli with probiotic properties in the infant gut microbiota* Anaerobe. 2011 Dec;17(6):440-3.
4. Фостер 2011:Foster LM, Tompkins TA, Dahl WJ *A comprehensive post-market review of studies on a probiotic product containing Lactobacillus helveticus R0052 and Lactobacillus rhamnosus R0011*. Benef Microbes. 2011
5. Артур Оуенханд 2002: Arthur C. Ouwehand, Seppo Salminen, Erika Isolauri *Probiotics: an overview of beneficial effects* Antonie van Leeuwenhoek August 2002, Volume 82, Issue 1-4, pp 279-289
6. Митсуока 1992: Mitsuoka T. *Lactic Acid Bacteria* 1992 1, 69-114

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ИЗСЛЕДВАНЕ ВЪРХУ КИСЕЛИНОУСТОЙЧИВОСТТА НА *BIFIDOBACTERIA* С ЧОВЕШКИ ПОИЗХОД

доц. Светлана Минкова, Какухей Исава*, Петя Петрова

„Ел Би Булгарикум” ЕАД, София, България и

***Научно-изследователски Институт на Мейджи, Токио, Япония**

ACIDTOLERANT BIFIDOBACTERIA WITH HUMAN ORIGIN

Bifidobacteria are part of the human gastrointestinal microbiota and are used as probiotics in functional food products because of their health promoting properties. The study evaluates the acid tolerance of Bifidobacteria of human origin, which determines their abilities to survive in the gastrointestinal tract and as a consequence of that their positive impact on human body. It was found that the stability of the microorganism varies among species and strains of Bifidobacteria.

Бифидобактериите са естествена част от човешкия гастро-интестинален тракт и поради тяхното благоприятно влияние върху здравето на гостоприемника се използват като пробиотична добавка в различни функционални храни. В това проучване се определя киселиноустойчивостта на Бифидобактерии с човешки произход. Споед много изследователи/3, 4, 5/ киселиноустойчивостта е базова характеристика за бактериите, определяща възможността им да оцеляват в стомашно-чревния тракт и като следствие да оказват благоприятно въздействие върху гостоприемника. Бе установено, че устойчивостта на микроорганизмите варира при различните видове и щамове на Бифидобактерии.

Целите на това изследване бяха да се охарактеризира киселиноустойчивостта на Бифидобактерии с човешки произход.

Материали и методи

За целите на изследването бяха използвани 20 щама Бифидобактерии с човешки произход от микробната колекция на „Ел Би Булгарикум”, от които 8 щама *Bifidobacterium bifidum*, 6 щама на *Bifidobacterium longum*, 5 щама *Bifidobacterium breve* и един щам на *Bifidobacterium infantis*.

Киселиноустойчивостта на тестваните микроорганизми бе определяна чрез тестване на преживяемост в 0,1M лактатен буфер и преживяемост в синтетичен стомашен сок.

Преживяемостта в 0,1M лактатен буфер се определя чрез процентното съотношение между активните бактерии в момента на смесването им с буфера и след 4 дни съхранение в буфера при 10°C.

Преживяемостта в синтетични стомашни сокове бе определяна при 37°C, при две стойности на рН - рН2 и рН3, като бе определяно и влиянието на продължителността на действието на ниското рН - съответно 1h, 2h и 3h.

Резултати и обсъждане

При изследване на връянето на 0,1M лактатен буфер върху преживяемостта на Бифидобактериите бе установена слабата им киселиноустойчивост, което кареспондира с резултатите получени от други изследователи /1, 2/.

Както е видно от резултатите представени в Таблица 1 преживяемостта на тестваните микроорганизми е в границите от 2,64% до 0,08%. Най-добра преживяемост показаха представителите на *Bifidobacterium breve* /11/30, 2/9 и 10/3/, а най-слаба представителите на *Bifidobacterium bifidum* – 3/9, 1/11 и 1/13.

Преживяемост на Бифидобактерии в 0,1М лактатен буфер

Табл.1

щам	Брой преди	Брой след	Преживяемост
	третиране с 0.1М лактатен буфер	третиране с 0.1М лактатен буфер	%
	(cfu/ml) А	(cfu/ml) В	В/А.100%
11/30	5,30 10 ⁶	1,40 10 ⁵	2,64
2/9	3,10 10 ⁷	4,60 10 ⁵	1,48
10/3	2,20 10 ⁷	7,80 10 ⁴	0,35
3/8	2,50 10 ⁶	5,70 10 ³	0,23
7/13	1,30 10 ⁷	3,00 10 ⁴	0,23
1/2	2,7 10 ⁷	6,2 10 ⁴	0,23
1/6	2,60 10 ⁷	4,10 10 ⁴	0,16
2/14	2,60 10 ⁷	2,60 10 ⁴	0,10
1/9	2,10 10 ⁷	1,90 10 ⁴	0,09
10/21	9,30 10 ⁷	8,30 10 ⁴	0,09
3/9	1,30 10 ⁶	1,20 10 ³	0,09
1/11	5,20 10 ⁷	4,10 10 ⁴	0,08
1/13	1,30 10 ⁶	1,00 10 ³	0,08

Данните показват и изключителна щамова специфичност, което прави невъзможно твърдението за по-добра киселиноустойчивост на даден вид Бифидобактерии от друг - 3/8 и 3/9 например са представители на *B. bifidum*, но показват значителни различия в устойчивостта си към влиянието на лактатния буфер.

Влиянието на синтетичните стомашни сокове върху преживяемостта на Бифидобактериите е още по-значително. Както е видно от представените в Табл.2 резултати значителен брой от микроорганизмите не преживяват токсичното влияние на киселината. Очаквано по-ниското рН на стомашния сок оказва по-негативно влияние и за значителен брой от тестваните микроорганизми влиянието на рН2 дори само за един час се оказва летално - 1/9, 2/9, 3/9, 10/3, 10/21 и 11/30.

Преживяемост на тестваните Бифидобактерии в синтетичен стомашен сок

Табл. 2

Щам	Брой МО преди третиране cfu/ml	рН на стомашния сок	Брой микроорганизми след третиране със стомашен сок					
			cfu/ml					
	А		1h В	В/А.100%	2h С	С/А.100%	3h D	D/А.100%
1/2 <i>B. bifidum</i>	6,20 10 ⁷	2	4,70 10 ³	0,01	2,00 10 ³	0,00	<10 ²	-
		3	2,91 10 ⁶	4,69	1,47 10 ⁶	2,37	1,18 10 ⁶	1,90
1/6 <i>B. bifidum</i>	1,51 10 ⁷	2	5,50 10 ³	0,04	<10 ²	-	<10 ²	-
		3	7,20 10 ³	0,05	7,00 10 ²	-	3,00 10 ²	-
1/9 <i>B. bifidum</i>	6,70 10 ⁷	2	<10 ²	-	<10 ²	-	<10 ²	-
		3	2,50 10 ³	0,00	<10 ²	-	<10 ²	-
1/11 <i>B. bifidum</i>	1,60 10 ⁸	2	3,20 10 ³	0,00	<10 ²	-	<10 ²	-
		3	3,38 10 ⁶	2,11	7,50 10 ⁵	0,47	1,16 10 ⁵	0,07
2/9 <i>B. breve</i>	4,00 10 ⁷	2	<10 ²	-	<10 ²	-	<10 ²	-
		3	2,63 10 ⁶	6,58	2,16 10 ⁶	5,40	1,01 10 ⁶	2,53
3/8 <i>B. bifidum</i>	2,40 10 ⁸	2	8,80 10 ⁴	0,04	<10 ²	-	<10 ²	-
		3	1,04 10 ⁵	0,04	2,30 10 ³	0,00	<10 ²	-
3/9 <i>B. infantis</i>	3,50 10 ⁷	2	<10 ²	-	<10 ²	-	<10 ²	-
		3	2,71 10 ⁶	7,74	1,82 10 ⁶	5,20	1,05 10 ⁶	3,00
7/13 <i>B. longum</i>	2,78 10 ⁸	2	<10 ²	-	<10 ²	-	<10 ²	-
		3	1,79 10 ⁶	0,64	2,30 10 ³	0,00	<10 ²	-
10/3 <i>B. breve</i>	1,23 10 ⁹	2	<10 ²	-	<10 ²	-	<10 ²	-
		3	<10 ²	-	<10 ²	-	<10 ²	-
10/21 <i>B. longum</i>	2,46 10 ⁸	2	<10 ²	-	<10 ²	-	<10 ²	-
		3	3,76 10 ⁶	1,53	3,45 10 ⁶	1,40	3,00 10 ⁶	1,22
11/30 <i>B. breve</i>	1,19 10 ⁸	2	<10 ²	-	<10 ²	-	<10 ²	-
		3	4,00 10 ³	0,00	<10 ²	-	<10 ²	-

Отново не може да бъде направен извод за киселиноустойчивостта като видова характеристика, тъй като щамовете от един и същи вид се характеризират както с пълна липса на киселиноустойчивост, така и с относително добра преживяемост.

При един от микроорганизмите /10/3/ беше наблюдавана изключително лоша киселиноустойчивост въпреки високия изходен брой на куртурата. Това ни дава основание да предположим, че високия изходен брой не влияе значително върху преживяемостта на Бифидобактериите, но смятаме, че са необходими още изследвания в тази насока.

На Граф.1 са представени част от резултатите от определянето на влиянието на продължителността на действие на синтетичния стомашен сок.

Отново се забелязва щамова специфичност, като щамове от един вид преживяват различно неблагоприятното влияние на стомашния сок.

Преживяемост на Бифидобактерии в синтетичен стомашен сок с рН 3

Граф.1



Получените резултати потвърждават ниската киселиноустойчивост на Бифидобактериите. Независимо от човешкия произход на тестваните бактерии не бе наблюдавана устойчивост към синтетичен стомашен сок имитиращ условията в човешкия стомах. Бе установена силна щамова зависимост на киселиноустойчивостта на Бифидобактериите. В резултат на проведените експерименти са определени най-киселиноустойчивите Бифидобактерии, с които ще бъде продължена работата по създаването на пробиотични продукти.

Библиография:

1. Андриантсоанира В., 2013: Andriantsoanirina V, et al *Tolerance of Bifidobacterium human isolates to bile, acid and oxygen*. Anaerobe. 2013 Jun;21:39-42. Doi:10.1016/j.anaerobe.2013.04.005. Epub 2013 Apr 15.
2. Уадингтон 2010: L. Waddington et al, *Understanding the acid tolerance response of bifidobacteria*, Journal of Applied Microbiology, Vol. 108, Issue 4, p 1408-1420, April 2010
3. Боря Санчес 2007: Borja Sánchez et al., *Low-pH Adaptation and the Acid Tolerance Response of Bifidobacterium longum Biotype longum.*, Appl Environ Microbiol. 2007 October; 73(20): 6450–6459.
4. Коладо МС, Санс И., 2007: Collado MC, Sanz Y. *Induction of acid resistance in Bifidobacterium: a mechanism for improving desirable traits of potentially probiotic strains*. J Appl Microbiol. 2007 Oct;103(4):1147-57.
5. Кайласапати К., Чин Дж. 2000: Kailasapathy K, Chin J. *Survival and therapeutic potential of probiotic organisms with reference to Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium spp.* Immunol Cell Biol. 2000 Feb;78(1):80-8.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

РАЗРАБОТВАНЕ НА ЗАКВАСКИ ЗА МЛЕЧНОКИСЕЛИ ПРОДУКТИ ОТ ПРОБИОТИЧНИ ЩАМОВЕ НА *LB. BULGARICUS* AND *STR.* *THERMOPHILUS*

доц. Светлана Минкова

„Ел Би Булгарикум” ЕАД, София

DEVELOPMENT OF STARTER CULTURES FOR FERMENTED DAIRY PRODUCTS WITH PROBIOTIC *LB. BULGARICUS* AND *STR. THERMOPHILUS* STRAINS

**Svetlana Minkova PhD,
“LB Bulgaricum” Plc - Sofia,**

It is well known that proper diet can lead to improvement of consumer’s health. A study on starter cultures development with strains with possible prophylactic effect was made. Strains of *Lb.bulgaricus* and *Str. thermophilus* with probiotic properties proved in animal trail studies were combined for starter cultures development. The coagulation time, total bacteria count, sineresys, kinematic viscosity, and organoleptic properties of new starter cultures were checked. Mixed and two symbiotic starter cultures was developed.

Значителен проблем в съвременното здравеопазване представляват широко разпространените вродени или придобити хиперлипидемии и дислипидемии. Установено е, че правилно изграденият профилактичен или лечебен диетичен режим на хранене може да доведе до подобрене на възникналите отклонения и да отложи или предотврати съдовите усложнения. Поради това, прилаганите т.нар. щадящи режими на хранене, съчетани с други профилактични мероприятия, включват използването на хранителни продукти с терапевтично действие, по-специално на вещества с хипохолестеролемично действие(1,3). Провеждани са редица изследвания за установяване влиянието на различни щамове млечнокисели бактерии върху холестероловия метаболизъм (2,4). При моделни изследвания на индуцирана с TRITON WR-1339 хиперлипидемия у плъхове Wistar е определено влиянието на селектирани от микробната колекция на „LB Bulgaricum” щамове на *Lb.bulgaricus* и *Str. thermophilus*. Установено е благоприятно повлияване при

значителен брой шамове.

Цели: В настоящото изследване бе определена възможността за създаване на закваски за млечнокисели продукти с шамове с най-силно изразен хипохолестеролемичен ефект.

Свързан проблем е установяването на възможността за създаване на симбиотична комбинация от микроорганизми, за производство на млечнокисели продукти с изразено хиполипидемично действие.

Материали и методи

За създаване на закваска за производство на новия хранителен продукт бяха селектирани 10 щама *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* и *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, показали най-значим хопохолестеролемично действие при моделното изследване върху животни.

Закваската от монокултура се получава след инокулацията на обезмаслено мляко с 5% свежа култура от тествания микроорганизъм, култивирана при 37°C до рН 4.7+/-0,1. Следи се времето за коагулация, микроскопската картина и броя на микроорганизмите /cfu/ml/.

Смесената закваска се получава при комбинирането на монокултурите от *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* и *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* в съотношения от 1:1 до 1:10 в полза на коковата компонента, инокулира се с до 3% от микроорганизмите в обезмаслено мляко при температура 37-42°C до рН 4,7 +/-0,1. Следи се времето за коагулация, микроскопската картина, броя и съотношението на микроорганизмите от двата вида /cfu/ml/, синерезиса, кинематичния вискозитет, органолептиката и посткиселинообразуването на получената закваска.

За създаване на симбиотична закваска се комбинират монокултури на *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* и *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, като се инокулира с по 1% от микроорганизмите в обезмаслено мляко при температура 37-42°C до рН 4,7 +/-0,1. Чрез редовно препосиване с 2% от получената закваска се инокулира възстановено обезмаслено мляко първоначално ежедневно, а след първия месец два пъти седмично в продължение на 6 месеца. Проследяват се времето за коагулация, микроскопската картина, броя и съотношението на микроорганизмите от двата вида /cfu/ml/, както и синерезиса, кинематичния вискозитет, органолептиката и посткиселинообразуването на получената закваска .

Статистическата обработка на данните включва вариационен и корелационен анализ.

Резултати и обсъждане

На базата на получените резултати от изследванията на времето за коагулация, синепезиса, кинематичния вискозитет и пределната киселинност, микроорганизмите бяха комбинирани за получаването на смесени и симбиотични закваски. Резултати от проведените тестове относно кинематичния вискозитет на монокултурите на *Lactobacillus bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus* са представени в Граф.1

Изследване на кинематичния вискозитет на тестваните микроорганизми

Граф.1



От всички изследвани шамове бяха създадени 20 смесени закваски за млечнокисели продукти. Продуктите се характеризираха с чист, приятен млечнокисел вкус и ниско посткиселинообразуване и висок брой на тестваните микроорганизми $\geq 10^9$ cfu/ml/. Преобладаваха продукти с пълтна консистенция, но имаше и такива с кремообразна. Разработените закваски се характеризираха с различен кинематичен вискозитет и синерезис-/Табл. 1/ Получените закваски за основа за успешното получаване на пробиотични продукти с различни органолептични характеристики, притежаващи добри вкусови и пробиотични качества.

Кинематичен вискозитет и синерезис на новосъздадени смесени закваски

Табл.1

Комбинация №	Вискозитет /st/	Синерезис /%/
5-7	0,968	21
8-3	0,875	25
10-12	0,855	22
11-15	1,025	18
12-14	1,065	17
15-12	0,978	24
23-03	0,954	23
23-16	0,978	19
24-03	0,965	24
24-16	0,859	19
28-34	1,132	16
31-13	1,095	19
34-14	1,131	14
34-19	1,191	14
42-19	1,042	16

От създадените с тестваните щамове 20 различни комбинации, бе определена възможността за създаването на симбиотични закваски. В резултат на извършените експерименти бяха създадени три симбиотични комбинации от *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* и *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*. Това потвърждава възможността за създаването на симбиотични взаимоотношения между микроорганизмите в лабораторни условия. Правилността на избрания метод дава възможност да се разработят симбиотични закваски за млечнокисели продукти с различни технологични характеристики на основата на пробиотични щамове на *Lb bulgaicus* и *Str.thermophilus*. Броят на микроорганизмите от вдата вида е вида е достатъчно висок запостигане на пробиотичния ефект $\geq 10^9$ cfu/ml/. Получените продукти се отличават с приятен, чист млечнокисел вкус и аромат и ниско посткиселинообразуване по време на съхранение.

Данни от получените резултати от проведените анализи на някои технологични характеристики на получените със симбиотичните закваски продукти са представени в Табл.2.

Характеристики на продукт произведен със симбиотични закваски
Табл.2

No	Време	Темпе ратура на съхранение С ₀	7 ден			14 дни			21 дни		
			pH	T ⁰	Кинема тичен вискозитет	pH	T ⁰	Кинема тичен вискозитет	pH	T ⁰	Кинема тичен вискозитет
27	2:10	5	4,31	83	1,078	4,23	99	1,058	4,23	87	1,058
		10	3,97	110	1,068	3,97	117	1,067	3,91	114	1,067
		15	3,82	120	1,077	3,75	135	1,070	3,65	146	1,070
31	2:30	5	4,33	81	1,131	4,32	89	1,078	4,26	82	1,078
		10	4,06	101	1,115	4,97	109	1,096	4,01	106	1,096
		15	3,82	118	1,112	3,75	127	1,090	3,84	123	1,090
28	2:40	5	4,34	84	1,098	4,35	90	1,088	4,23	83	1,088
		10	4,05	103	1,078	4,01	108	1,099	3,99	107	1,099
		15	3,9	113	1,076	3,86	123	1,079	3,89	119	1,079

Разработените закваски и получените с тях продукти предоставят на консуматорите възможност за обогатяване на хранителния режим с пробиотични продукт с профилактичен хипохолестеролемичен ефект и приятни органолептични характеристики. Продуктите получени с новосъздадените смесени и симбиотични закваски се характеризират с висок брой на полезните микроорганизми, ниско посткиселинообразуване по време на съхранение и приятни органолептични качества, с което се обогатява асортиментната листа на Дружеството и се удовлетворяват все по-високите изисквания на потребителите.

БИБЛИОГРАФИЯ:

- 1. Баняко 2012:** Banjoko et al *Hypolipidemic effects of lactic acid bacteria fermented cereal in rats* Lipids in Health and Disease 2012,11
- 2. Дауей Гао 2011:** Dawei Gao et al *Antioxidative and hypolipidemic effects of lactic acid bacteria from pickled Chinese cabbage.* Journal of medical plant research Vol 5(8), pp 1439-1446, 18 April 2011
- 3. Агул Шривастава 2013:** Atul Shrivastava, Upma Chaturvedi, Gitika Bhatia *Hypolipidemic and antioxidative effect of Lactobacillus Acidophilus bacteria in hyperlipidemic rats.*, Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research vol6, supp.12, 2013
- 4. Хелен Садрзадех-Иеганех 2010:** Haleh Sadrzadeh-Yeganeh et.al *The effects of probiotic and conventional yoghurt on lipid profile in women* British Journal of Nutrition/ Volume 103 / Issue 12 / June 2010, pp 1778-1783

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен ии хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ECOTOXICOLOGICAL STUDY OF CYCLOPENTANESPIRO-5-HYDANTOIN AND ITS DERIVATIVES TOWARDS *SPIROGYRA* SP.

Marin N. Marinov⁽¹⁾, Donyo H. Ganchev⁽¹⁾, Angel S. Nikolov⁽¹⁾, Stefan V. Krustev⁽¹⁾ and Neyko M. Stoyanov⁽²⁾

(1): Agricultural University - Plovdiv, Faculty of Plant Protection and Agroecology, 12 “Mendeleev” Blvd., BG-4000 Plovdiv

(2): University of Ruse - Branch Razgrad, Department of Chemistry and Chemical Technology, 3 “Aprilsko Vastanie” Avenue, BG-7200 Razgrad

e-mail⁽¹⁾: m_n_marinov@abv.bg, donyo@abv.bg, nikolaev_au@abv.bg, krust@abv.bg

e-mail⁽²⁾: nstoianov@uni-ruse.bg

Abstract

Possible deleterious effects of cyclopentanespiro-5-hydantoin, cyclopentanespiro-5-(2,4-dithiohydantoin) and 1-aminocyclopentanecarboxylic acid to *Spirogyra* sp. are examined with the current study. Dose-response modeling has been carried out with R language for Statistical Computing, drc package.

Introduction

Various ecotoxicological examinations of cycloalkanespiro-5-hydantoins and their derivatives towards various test objects have been performed so far. Examples in this respect include: *Planorbis planorbis* (Ram’s Horn Snail) [1], Black Sea Mussel (*Mytilus galloprovincialis*) [2], Sea lettuce (*Ulva lactuca*) [3], and some cultural and non-cultural plants [4].

On the other side, cycloalkanespiro-5-hydantoins and their dithioanalogues are compounds that have been used as ligands for synthesis of complexes with ions of transitional metals [5-7].

Spirogyra is a green algae commonly found in freshwater areas [8]. Microalgae are now widely used as relevant biological markers in the field of environmental impact studies. Due to their ubiquity, short life cycle, culture easiness and high sensitivity to a number of pollutants, these organisms are frequently utilized in ecotoxicological screening of contaminated freshwater [9].

The effect of cyclopentanespiro-5-hydantoin and its derivatives have been examined in the current study with regard to their inhibition activity to this aquatic plant species.

Materials and methods

All used chemicals were purchased from Merck and Sigma-Aldrich. The initial

cyclopentanespiro-5-hydantoin (CPSH, Fig. 1a) was synthesized *via* the Bucherer-Lieb method [10].

The cyclopentanespiro-5-(2,4-dithiohydantoin) (CPSDTH, Fig. 1b) was synthesized in accordance to Marinov et al. [11]. The 1-aminocyclopentanecarboxylic acid (ACPCA, Fig. 1c) was obtained according to Stoyanov and Marinov [12].

The melting points were determined with a Koffler apparatus and with a digital melting point apparatus SMP 10.

The elemental analysis data were obtained with an automatic analyzer Carlo Erba 1106.

IR spectra were taken on spectrometers Bruker-113 and Perkin-Elmer FTIR-1600 in KBr discs.

NMR spectra were taken on a Bruker DRX-250 spectrometer, operating at 250.13 and 62.90 MHz for ^1H and ^{13}C , respectively, and on a Bruker Avance II + 600 MHz spectrometer, operating at 600.130 and 150.903 MHz for ^1H and ^{13}C , respectively, using the standard Bruker software. Chemical shifts were referenced to tetramethylsilane (TMS). Measurements were carried out at ambient temperature.

The products obtained were characterized by physicochemical parameters, IR and NMR spectral data. The results obtained from these analyses were identical with the previously published in the literature [5, 11-13].

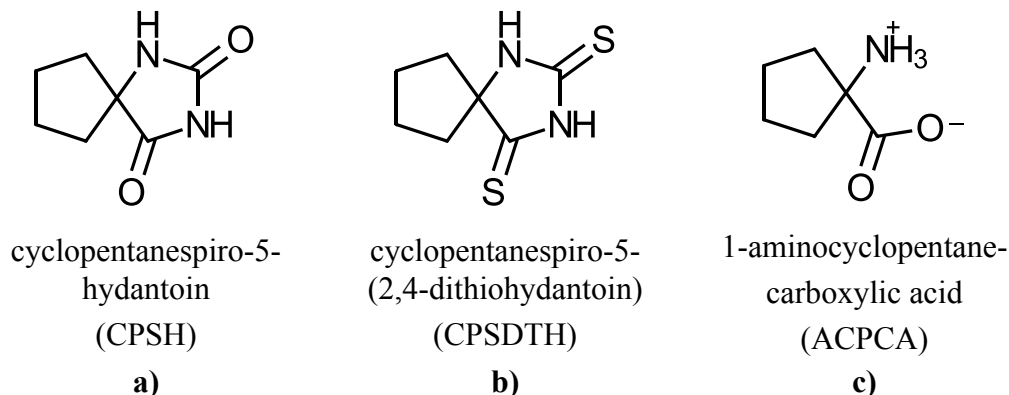


Fig. 1: Structures of the compounds

Fresh natural occurring *Spirogyra* plants were obtained from the “Luda Yana” river near the village of Vasil Levski, the Karlovo district in Central Bulgaria. Ten different concentrations from compounds tested were prepared using the natural water from the “Luda Yana” river.

Saturated concentrations of the compounds in water were as follows:

- CPSH – 1 %;
- CPSDTH – 0.025 %;
- ACPCA – 0.1 %.

Small pieces of *Spirogyra* were preliminarily measured with electronic weigher (0.0001 accuracy) and placed into the solutions. Only river water was used as control variant.

In three days, observations for phytotoxic signs (changes in color, deformations) were conducted and measurements of plant weight were taken. The inhibition percentage was calculated using the formula of Abbott [14]. On this basis, dose-response modeling was conducted with R language for statistical computing, drc package [15, 16].

Results and discussion

The dose-response modeling conducted with the tested compounds is depicted in figures 2, 3 and 4 below.

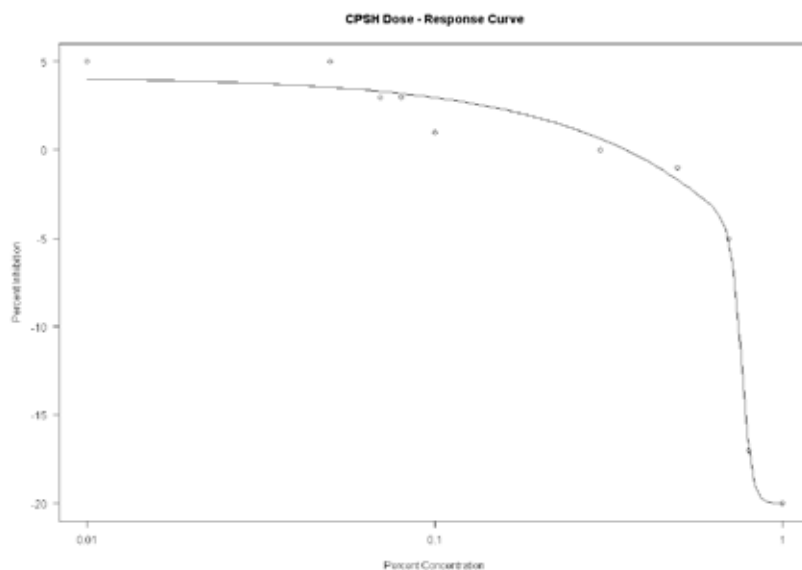


Fig. 2: *CPSH Dose-Response Curve*

CPSH water solubility is 10 000 ppm (1 %). At this concentration, the tested compound produces significant phytotoxic effects as necrosis and grey coloring of plants and a 20 % growth inhibition. LOAEL = 0.55 %, NOAEL = 0.3 %.

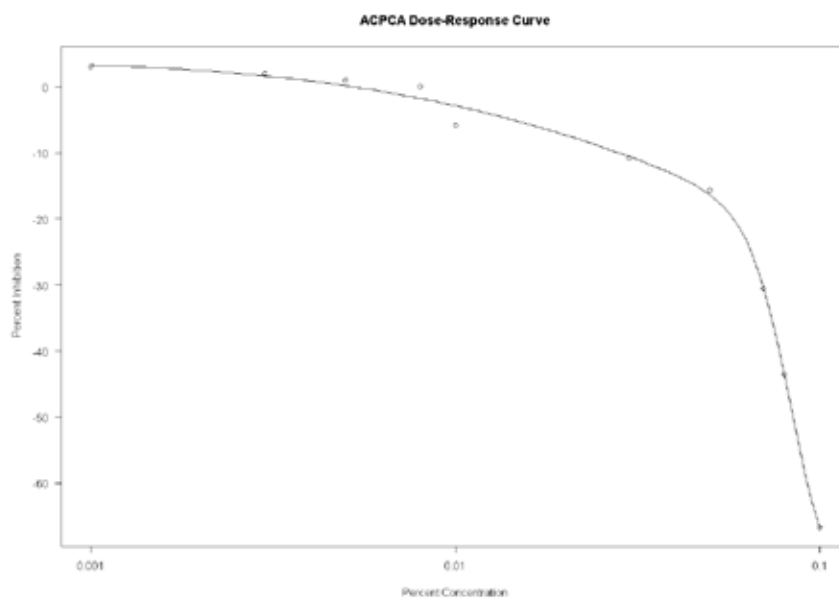


Fig. 3: *ACPCA Dose-Response Curve*

Phytotoxic action of the ACPCA compound is shown in Fig. 3. The compound completely destroys the plants at 0.1 % concentration (1000 ppm). $LD_{50} = 0.07 \%$; $LOAEL = 0.05 \%$ and $NOAEL = 0.005 \%$.

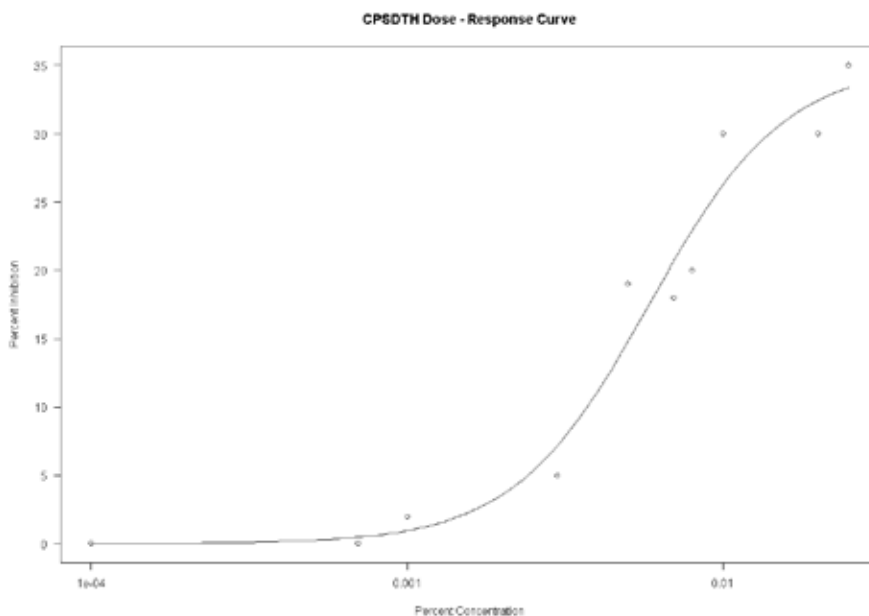


Fig. 4: *CPSDTH Dose-Response Curve*

As mentioned above, the CPSDTH compound has a stimulation effect on the *Spirogyra* sp. plants – no deformations or discolorations are observed. Water solubility is 250 ppm and at this concentration 35 % growth rate is produced. $LOEL = 0.0034 \%$, $NOEL = 0.0013 \%$.

Conclusions

The results show significant differences in the activity of tested cyclopentanespiro-5-hydantoin and its derivatives on the *Spirogyra* sp. While CPSH and ACPCA have an inhibition effect on algae growth (especially ACPCA), CPSDTH has the opposite stimulating effect on the plants. However, such kind of action can be dangerous due to the possibility of green algae blooms [17] which can be extremely harmful to other water organism.

Acknowledgements

Financial support by the Agricultural University – Plovdiv, Bulgaria (Contract 06-12) is gratefully acknowledged. We are grateful also to Mr. G. Marinov, Sofia for stimulating discussions.

References

1. M. Marinov, D. Ganchev, P. Marinova, S. Krustev, P. Penchev, M. Zlateva, N. Atanasova, N. Stoyanov, "Acute toxicity of some spirohydantoin and their derivatives towards *Planorbis planorbis* (Ram's Horn Snail)", University of Ruse "Angel Kanchev" Proceedings, 51 (9.2), Biotechnologies and food technologies, 18-21 (2012)
2. D. Ganchev, M. Marinov, P. Marinova, S. Krustev, M. Zlateva, N. Atanasova, A. Nikolov,

- N. Stoyanov, "Ecotoxicological examination of some spirohydantoin and their derivatives towards Black Sea Mussel (*Mytilus galloprovincialis*)", University of Ruse "Angel Kanchev" Proceedings, 51 (9.2), Biotechnologies and food technologies, 14-17 (2012)
3. M. N. Marinov, D. H. Ganchev, P. E. Marinova, P. N. Penchev, S. V. Krustev, M. R. Zlateva, N. I. Atanasova, N. M. Stoyanov, "Ecotoxicological examination of acute toxicity of some spirohydantoin and their derivatives towards Sea lettuce (*Ulva lactuca*)", J. Sci. Appl. Res., 2, 74-81 (2012)
 4. D. H. Ganchev, M. N. Marinov, P. E. Marinova, S. V. Krustev, M. R. Zlateva, N. I. Atanasova, N. M. Stoyanov, "In vivo phytotoxicological study of cyclopentanespiro-5-hydantoin and its derivatives towards some cultural and non-cultural plants", J. Sci. Appl. Res., 2, 82-89 (2012)
 5. V. Enchev, N. Stoyanov, V. Mateva, J. Popova, M. Kashchieva, B. Aleksiev, M. Mitewa, "Copper (II) complexes of spirohydantoin. Synthesis, quantum-chemical, and spectroscopic study", Struct. Chem., 10 (5), 381-385 (1999)
 6. A. Ahmedova, P. Marinova, G. Tyuliev, M. Mitewa, "Copper complexes of two cycloalkanespiro-5-dithiohydantoin: Synthesis, oxidation states and characterization", Inorg. Chem. Commun., 11, 545-548 (2008)
 7. P. Marinova, M. Marinov, N. Stoyanov, "New metal complexes of cyclopentanespiro-5-hydantoin", Trakia J. Sci., Series Biomedical Sciences, 10 (1), 84-87 (2012)
 8. <http://www.seaweed.ie/algae/spirogyra.php>
 9. T. P. T. Pham, C.-W. Cho, Y.-S. Yun, "Algal Biosensor-Based measurement System for Rapid Toxicity Detection", Adv. Meas. Syst., 273-288 (2010)
 10. H. T. Bucherer, V. Lieb, "Über die bildung substituierter hydantoin aus aldehyden und ketonen. Synthese von hydantoinen", J. Prakt. Chem., 141, 5-43 (1934)
 11. M. Marinov, D. Ganchev, P. Marinova, St. Krustev, N. Atanasova, M. Zlateva, N. Stoyanov, "Synthesis of Cyclopentanespiro-5-(2,4-Dithiohydantoin) and in vitro Insecticidal Activity against *Cladius pectinicornis*", Bulg. J. Agric. Sci., 18 (6) 929-933 (2012)
 12. N. Stoyanov, M. Marinov, "Two methods for spirothiohydantoin synthesis", Acta Chim. Slov., 59 (3), 680-685 (2012)
 13. M. Marinov, S. Minchev, N. Stoyanov, G. Ivanova, M. Spassova, V. Enchev, "Synthesis, spectroscopic characterization and ab initio investigation of thioanalogues of spirohydantoin", Croat. Chem. Acta, 78, 9-16 (2005)
 14. W. S. Abbott, "A method of computing the effectiveness of an insecticides" J. Econ. Entomol., 18, 265-267 (1925)
 15. R Development Core Team, "R: A language and environment for statistical computing", R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, <http://www.R-project.org/> (2011)
 16. C. Ritz., J. C. Streibig, "Bioassay Analysis using R", J. Statist. Software, 12 (5) (2005)
 17. F. Sánchez-Bayo, K. Goka, "Ecological effects of the insecticide imidacloprid and a pollutant from antidandruff shampoo in experimental rice fields", Environ. Toxicol. Chem., 25 (6) 1677-1687 (2006)

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

СТРУКТУРИРАНЕ НА СЪВКУПНОСТИ ОТ ДАННИ ЗА РАСТЕНИЕВЪДНАТА ПРОДУКЦИЯ В БЪЛГАРИЯ НА БАЗАТА НА БОТАНИЧЕСКАТА КЛАСИФИКАЦИЯ НА РАСТЕНИЯТА

Деляна Димова

**Катедра „Математика, информатика и физика” Аграрен Университет
– Пловдив, e-mail: delyanadimova@abv.bg**

RESTUCTURING OF DATASETS ON CROP PRODUCTION IN BULGARIA BASED ON BOTANIC CLASSIFICATION OF CROPS

Abstract

The paper presents restructuring of datasets on crops production based on botanical classification of crops. The data are extracted from multidimensional database. The developed software provides data visualization and trend analysis.

1. Увод

Извличането на информация се отнася за автоматичното извличане на структурирани данни като същности, връзки между тях и описващите ги атрибути от неструктурирани източници. Когато структурираните и неструктурирани данни съществуват едновременно, извличането на информация дава възможност да се интегрират двата типа източници и представят заявки от тях. Извличането на данни от неструктурирани източници е предизвикателство, с което изследователите се занимават в продължение на две десетилетия [1]. Разработени са редица системи и техники за решаване на споменатия проблем. Успешните техники включват статистически методи [2]. От една страна статистическите модели могат да бъдат базирани на връзките между изследваните променливи, а от друга страна те могат да бъдат теоретично обобщено описание на данните [3]. В големите корпорации, фирми и организации трябва да се съхраняват огромни количества данни. Те се предоставят в различни формати като плоски файлове, релационни таблици, обектно-ориентирани бази данни, HTML страници и т.н. [4]. Многомерната база данни (MDDB) предоставя интегрирана среда за съставяне на заявки, подпомагащи вземането на решения, което изисква агрегиране на огромни количества данни [5]. При MDDB информацията е организирана според тъй наречения модел звезда [6]. Специално изградена многомерна база данни [7, 8] за растениевъдната продукция се използва като източник, който предоставя данни за три страни от Европейския съюз, в случая България, Гърция и Румъния.

Целта на доклада е да представи едно структуриране на съвкупности от данни за растениевъдната продукция в България на базата на ботаническата класификация на растенията. Използването на предварително дефинирани условия (правила) дават възможност за намиране на зависимости между изследваните обекти, тяхното

групиране и извършване на оценка за получените данни. Изграденият софтуер визуализира резултатите за растениевъдната продукция и предоставя тренд анализ.

2. Дефиниране на условия и извличане на данни

Дефинирането на условия е едно от изискванията, когато трябва да бъдат извлечени данни принадлежащи на определени множества. Възможно е да възникнат затруднения при търсенето им от различни източници, от сложни структури от данни или в случаите при които се работи с големи масиви от информация. За тази цел използването на изграден софтуер значително би улеснило самия процес на намиране и групиране на необходимите данни по подходящ начин и в подходяща форма. Това позволява впоследствие те да бъдат анализирани. Специално за формирането на съвкупности от данни за растениевъдната продукция се използват няколко условия:

- изисква се представяне на семействата, към които принадлежат изследваните обекти (растения). В случая се използва отделен файл, от който се търси всяко семейство [9, 10] според ботаническа класификация.

- необходимо е да се посочи групата, в която са включени разглежданите обекти. Това се извършва съобразно прилагането на стопанска класификация [9,10], където растенията са обединени спрямо продуктивната им част.

- при всяка определена група трябва да се представи подгрупата (съвкупността), за която впоследствие ще бъде извършен математико-статистически анализ.

- дефинира се изследвания период. В настоящата работа се разглежда 15 годишен интервал от време, който включва годините от 1997 до 2011.

- в тясна връзка с избраните обекти (растения) са следните две множества. Първото от тях се отнася до произведената продукция, а второто до засети площи в хектари. Практически от тях трябва да бъде извлечена информация за изследваните години.

Обект на разглеждане в разработката е групата на плодвите зеленчуци, както е представено на фиг. 1. В резултат от прилагането на изброените по-горе условия, изграденият софтуер търси данните за България. С цел извършване на сравнения и предоставяне на изводи за производството на изследваните култури, едновременно с това ще бъде извлечена информация също така за Гърция и Румъния.

Семейства		плодови зеленчуци		България					
				продукция - площ					
				1997 - продукция	площ	1998 - продукция	площ	1999 - продукция	площ
Solanaceae	Домати	242200	19287	490200	27598				
Solanaceae	Сул лют и сладък пипер	700	300	700	200				
Solanaceae	Зелен лют и сладък пипер	179600	17818	242400	21367				
Cucurbitaceae	Краставици и коришшоци	134300	8400	193300	11466				
Fabaceae	Зелен фасул	20076	2661	17225	5839				
Fabaceae	Зелен грах	4800	1600	6235	1921				
Solanaceae	Патладжани	28000	1800	32800	2000				
Fabaceae	База	160	250	180	300				
				Гърция					
				1997 - продукция	площ	1998 - продукция	площ	1999 - продукция	площ
				2026000	42700	2131000	44832		
				300	80	300	80		
				91900	3700	103100	4100		
				171000	2000	167000	1900		
				Румъния					
				1997 - продукция	площ	1998 - продукция	площ	1999 - продукция	площ
				462594	44000	677517	47700		
				26000	30000	26000	30000		
				167375	17400	191376	18224		
				110000	6000	116000	6000		

Фиг. 1 Представяне на групираните данни за плодвите зеленчуци

За всяка от трите страни в групирането на плодовите зеленчуци могат да се включат всички елементи от съвкупността или избрана част от тях. Данните за семействата на растенията се намират от споменатия файл. Специално в разглеждания случай се визуализират три от тези семейства:

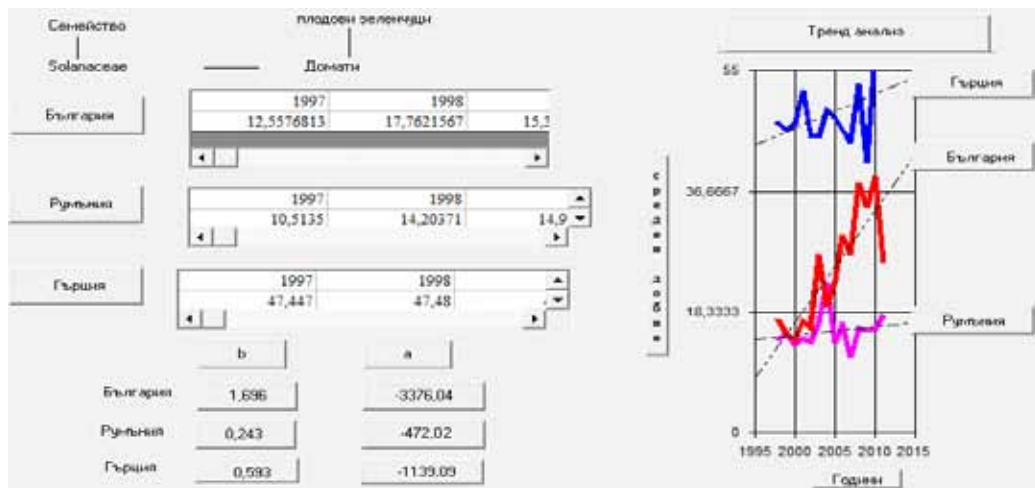
- Solanaceae,
- Cucurbitaceae,
- Fabaceae.

Изследваната група растения, произведената продукция от тях и засетите площи с тези обекти за 15 годишния период се представят в отделни списъци, както е показано на фиг. 1. Тези данни са извлечени от изградена многомерна база данни за растениевъдната продукция [7]. Софтуерът дава възможност да се извежда информация само за едно от двете множества, тоест само за производството или за засетите хектари. В случая това зависи основно от два фактора. Първият е свързан с потребителите и техния избор, вторият зависи от целите на провежданото изследване.

3. Оценка на данни и тренд анализ

Съвкупността от растения от всяка една разглеждана група като цяло или отделен обект могат да бъдат анализирани. Специално данните представени за трите Балкански страни на фиг. 1 се изследват. За тази цел потребителят трябва да избере от предложения списък с плодови зеленчуци съответния обект. Настоящата работа разглежда данни за производството на домати в България, Гърция и Румъния. В този случай след посочването на културата е необходимо да се изчисли средната стойност на произведената продукция за споменатия интервал от 1997 до 2011 година. Тази информация се визуализира на фиг. 2. Регресионният анализ дава възможност да се определи тенденцията на времевото изменение на средния добив от хектар на културата домати в изброените страни. Построяването на модел изисква намирането на параметрите на регресионните уравнения. Това се реализира чрез прилагане на разработения софтуер. Интензивността и основното направление на динамичните промени в средните добиви на споменатата култура в България аналитично се представя с уравнението:

$$y = 1,695x - 3376,04 \quad (1)$$



Фиг. 2 Оценка и тренд анализ на изследваната култура в трите страни от ЕС
С единица нарастването на независимата променлива (x) в приетата мярка, зависимата

променлива (у) нараства с 1,695 единици.

За Румъния и Гърция динамичните промени в средните добиви от домати аналитично се представя съответно с уравненията:

$$y = 0,243x - 472,02 \quad (2)$$

$$y = 0,593x - 1139,09 \quad (3)$$

Следователно тенденцията на изменение на средното производство на разглежданата култура за тези две страни е съответно 0,243 и 0,593.

При изследваните величини – среден добив (в тонове) и засети площи (в хектари) за домати в България, Румъния и Гърция стойностите на изчислените корелационни коефициенти са следните - $r_1 = 0,86$; $r_2 = 0,412$ и $r_3 = 0,58$. Всяко едно от изброените числа е по-голямо от 0,3. Извършва се оценяване на параметрите на представените регресионни уравнения. В случая те са адекватни. Изграденият софтуер визуализира също така и съответните трендове, както може да се проследи от фиг. 2.

4. Заключение

Докладът представя структуриране на съвкупности от данни за растениевъдната продукция в България на базата на ботаническата класификация на растенията. Необходимата информацията се извлича основно от многомерна база данни. Прилагането на предварително дефинирани условия позволяват да се намерят зависимости между разглежданите обекти, както и тяхното групиране. Разработеният софтуер представя съответните резултати относно растениевъдната продукция за изследвания 15 годишен интервал от време (от 1997 до 2011) не само за България, но също така за Гърция и Румъния и предоставя тренд анализ.

5. Литература

1. S. Sarawagi, Information Extraction, Foundations and Trends in Databases, 2007, Vol. 1, No. 3, p. 261–377
2. D. Kauchak, J. Smarr, C. Elkan, Sources of Success for Information Extraction Methods, Technical Report CS2002-0696. Department of Computer Science and Engineering, University of California, San Diego, January 2002
3. D. J. Hand, Statistics and data mining: intersecting disciplines, ACM SIGKDD Explorations, June 1999, Volume 1, Issue 1, p. 16-19
4. A. S. Varde, Data Warehousing and Data Extraction on the World Wide Web, WebTech99, In WebTech 1999 Somerset, New Jersey, USA, November 1999, Track 19.
5. E. Baralis, S. Paraboschi, and E. Teniente, Materialized View Selection in a Multidimensional Database, proceedings of the 23 rd VLDB conference, Athens, Greece, 1997, p.156-165.
6. R. Kimball, The data warehouse toolkit, John Wiley & Son, 1996
7. N. Tsaikin, M. Zarkova, D. Stoyanova, and K. Onkov, Analysis of apple production of EU Balkan states based on PC time series database, proceedings of the international conference on international business, 2010, p. 57-65, (http://www.u-picardie.fr/CRIISEA/colloque/suite/ICIB_actes.pdf#page=66)
8. K. Onkov, D. Stoyanova, Software Platform for Statistical Time Series Structuring and Analysis, World Conference on Information Technology, Barcelona, Spain, December 2012, (Imprint: Elsevier, Procedia Social and Behavioral Sciences Journal)
9. Т. Муртазов, И. Минков, Хр. Петров, Зеленчукопроизводство със селекция и семепроизводство, Хр. Г. Данов, Пловдив, 1984
10. bg.wikipedia.org/wiki/Зеленчукови_култури
11. Т. Лидански., Статистически методи в биологията и в селското стопанство, Земиздат, 1988 г.
12. <http://faostat.fao.org/>

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

УЧЕБНИ ДЕМОНСТРАЦИИ, ИЛЮСТРИРАЩИ ЯВЛЕНИЕТО ПАРНИКОВ ЕФЕКТ

Антоанета Ангелачева

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”

Teaching experiments illustrating the greenhouse effect

Abstract. In the article are presented teaching experiments about the greenhouse effect. On the basis of the requirements of the methodology and techniques of conducting educational experiments are determined indicators for assessment of their quality. On the rating scale experiments with very good and excellent quality are selected. In the appendix is described the methodological consistency for the implementation of one of the experiments and are given options for its realizing. Statistical analysis of the results of the experts’ assessment and pedagogical experiment will be presented in the other paper.

Увод

Проблемите, свързани със замърсяването на околната среда (засилване на парниковия ефект, увреждане на озоновия слой, образуване на киселинни дъждове, смог и др.) са във фокуса на вниманието на специалисти от различни научни области. Решаването на тези глобални проблеми е възможно, само ако настъпят промени в социалната еволюция по посока поддържане на хармония между човека, обществото и природата.

В тази връзка формирането на екологична култура на младото поколение е една от главните цели на образованието. Постигането на тази цел е в основата на оптимизиране на взаимоотношенията между човека и околната среда, тъй като екологичната култура е неотменима част от духовността и от общата култура на личността.

За обогатяване на екологичната култура на учениците се използват възможностите както на учебното съдържание по природонаучните учебни предмети, така и на системата от организационни форми, методи и средства на обучение (Ангелачева & Гергова, 2011). Водещ метод в процеса на обучение по химия е учебният химичен експеримент, който позволява непосредствено наблюдение и изучаване на обекти от околната среда. Той може да се използва за повишаване на екологичната подготовка на учениците чрез запознаване с въздействието на химичните вещества върху околната среда и с методите за нейното опазване и възстановяване.

Прегледът на учебното съдържание по предметите „Човекът и природата” (5. и 6. клас) и „Химия и опазване на околната среда” (7.-12. клас) показва отсъствие на експериментална дейност, свързана с глобалните екологични проблеми. Изключение прави учебникът за профилирана подготовка 9. клас (Близнаков et al., 2002, 145), в който присъства опит за изследване свойството на въглеродния диоксид да поглъща инфрачервените лъчи.

Целта на настоящата работа е подбор и разработване на учебни експерименти, които илюстрират един от глобалните екологични проблеми (засилването на парниковия ефект на Земята) и могат да се използват за онагледяване на процеса на обучение по

химия във връзка с обогатяване на екологичната култура на учениците.

Описание и методология на изследването

При организирането и провеждането на учебно-експерименталната дейност се оформят изисквания в следните аспекти: методика на провеждане и техника на изпълнение и на безопасност на опитите (Ангелачева, 2006). Методиката на провеждане дава отговор на въпросите защо, кога, къде, по какъв начин ще бъде организиран и проведен даден експеримент. За да бъде включен конкретен опит в процеса на обучение, той трябва да има определена цел, която е свързана с целите на обучението по съответния учебен предмет. При това трябва да бъде съобразен с логиката на учебното съдържание, със знанията и уменията, които имат учениците, както и с възрастовите им особености. За успешно извършване на експерименталната работа е необходимо да се дадат подходящи указания за подготовката и провеждането на опита. След приключването му важно методическо изискване е да се осъществи анализ на получените резултати и да се формулират обобщения.

Техниката на изпълнение включва правила за успешна и безопасна работа с веществата и лабораторната техника и опазване на околната среда. Изискванията за техниката на провеждане налагат подбор на опити и предварително изпробване на техническите им качества в лабораторни условия.

Посочените изисквания се използват по-нататък като база за изследване качеството на предложените експерименти.

Във връзка с изискванията към учебния експеримент са подбрани и разработени опити, които илюстрират причините за засилване на парниковия ефект на Земята. За всеки от опитите е създаден работен лист, в който е отразена методическата последователност при провеждане на експериментите – цел на опита, място в учебното съдържание по химия, необходими вещества и материали, опитна постановка, наблюдения и разсъждения върху опита, изводи.

За обогатяване на екологичната култура на учениците опитите се коментират с акцент върху следните проблеми: източници на замърсяване на въздуха с „парникови” газове, последствия за околната среда от засилване на парниковия ефект, пътища за ограничаване количеството на „парниковите” газове в атмосферата и др. Поставянето на фокус на тези акценти при изпълнение на експериментите може да разшири представата на учениците за връзката на химията с устойчивото развитие на човечеството и на средата, която то обитава.

Поради ограничения обем на статията, в приложение са представени само някои от разработените опити.

Качествата на предложените учебни експерименти са изследвани по два начина – чрез експертна оценка (априорен анализ) и на основата на емпирични данни (апостериорен анализ). Априорният анализ е извършен от 26 експерти (студенти-бъдещи учители по химия), които изпълняват опитите в лабораторни условия – в упражненията по дисциплината Методика и техника на учебния експеримент по химия. Експертите оценяват качествата на опитите по показатели, необходими за определяне на техните методически и технически характеристики (табл. 1).

Таблица 1. Показатели за експертна оценка на опитите

Показатели за оценяване на методическите характеристики на опита	Точки		
1. Ясно формулирана цел на опита.	-1	0	1
2. Логическа връзка между опита и конкретно учебно съдържание.	-1	0	1
3. Точно описание на необходимите за опита реактиви, съдове, апаратури.	-1	0	1
4. Подходящи указания за провеждане и за наблюдение на опита.	-1	0	1

5. Анализ на получените резултати и формулиране на изводи.	-1	0	1
6. Възможност за обсъждане в хода на експерименталната дейност на информация, свързана с последствията за околната среда от засилване на парниковия ефект, начините за намаляване концентрацията на „парниковите” газове в атмосферата и др.	-1	0	1
7. Възможност за обогатяване на екологичната култура на учениците (на системата от екологични знания и умения и ценностни отношения към околната среда).	-1	0	1
8. Провокиране на познавателната активност и самостоятелност на учениците (за проучване на допълнителни литературни източници, за изпълнение на други опити по темата и др.).	-1	0	1
Показатели за оценяване на техническите характеристики на опита			
9. Безопасност на опита.	-1	0	1
10. Видимост на явленията и процесите, които протичат.	-1	0	1
11. Добре избрано количествено съотношение на веществата.	-1	0	1
12. Подходяща концентрация на веществата.	-1	0	1
13. Подходящи условия, при които се провежда опита.	-1	0	1
14. Достъпност на използваните вещества и материали.	-1	0	1
15. Несложна опитна постановка.	-1	0	1

Използва се оценъчна скала, в която: +1 означава, че опитът отговаря на съответния показател; 0 – експертът не може да прецени категорично дали опитът отговаря на показателя; -1 – опитът не отговаря на показателя.

Опити с оценка под 10 точки и неотговарящи на първите десет показатели имат лошо качество и не могат да се използват за експериментална дейност в процеса на обучение по химия. Опити с 10 или 11 точки, които задължително отговарят на първите десет показатели, имат добро качество и могат да се използват за онагледяване на учебния процес. Опити, оценени с между 12 и 13 точки, са с много добро качество, а тези с 14 и 15 точки – с отлично качество.

От предложените за оценка опити са избрани само тези, които са с много добро и с отлично качество. Останалите опити са преработени или са елиминирани.

Ефективността на разработените експерименти за повишаване на екологичната подготовка на учениците е доказана чрез педагогически експеримент. За измерване и оценяване на постиженията на учениците е създаден дидактически тест. Последният, както и статистическото изследване и интерпретацията на резултатите от апостериорния анализ ще бъдат представени в следваща публикация.

Заклучение

В заключение трябва да отбележим, че избраните и разработени варианти на опитни постановки не изчерпват цялата гама от възможности за онагледяване на процеса на обучение по химия. Необходимо е за всеки конкретен случай да се търси най-оптималния вариант, който не само развива познавателните интереси на учениците, но и обогатява тяхната екологична култура.

Приложение

Описание на опита „Въздействие на въглеродния диоксид CO₂ върху парниковия

ефект на Земята”

Цел на опита: да се сравнят температурите на въздуха и на CO_2 при достигане на динамично температурно равновесие на газовете с околната среда.

Място на опита в учебното съдържание по химия: при изучаване на IVA група на периодичната система в 9. клас.

Необходими вещества и материали: пластмасова бутилка от минерална вода (3 l), термометър, лампа с абажур и електрическа крушка от 100 W, натриев хидрогенкарбонат NaHCO_3 (сода за хляб), оцет, колба с обем 500 cm^3 , тапа, свързана с газоотводна тръбичка.

Опитна постановка:

Вариант I. Горната част на суха пластмасова бутилка от минерална вода (3 l) се отрязва. На няколко сантиметра от дъното на бутилката, през нейната стена се промушва термометър (цифров или живачен). Над съда се поставя лампа с рефлектор с мощност 100 W. Въздухът в бутилката се нагрива, докато показанията на термометъра се стабилизират, т.е. докато системата достигне динамично температурно равновесие с околната среда. Отчита се температурата на въздуха в бутилката.

След това без да се размества опитната постановка бутилката се запълва с CO_2 . Той се получава, като в колба с обем 500 cm^3 се поставят около 10 g натриев хидрогенкарбонат NaHCO_3 и 250 cm^3 оцет. Колбата се затваря с тапа, през която минава газоотводна тръбичка. Нейният край се поставя в пластмасовата бутилка. Изчаква се около 10 min, за да се запълни максимално съдът с CO_2 (проверка със запалена клечка кибрит).

Бутилката с CO_2 се нагрива с лампата, докато показанията на термометъра се стабилизират, т.е. докато системата достигне второ динамично температурно равновесие с околната среда. Отчита се температурата на CO_2 в колбата.

Наблюдения и разсъждения върху опита:

След запълване на съда с CO_2 се наблюдава бързо повишаване на температурата.

Например, при едно от измерванията е отчетена температура на въздуха $42,8^\circ$

Газ	°	c_p	C_p
Въздух	0-400	0,24	7,0
CO_2	0-600	0,245	10,8

Забележки:

– Горната част на бутилката може да не се отрязва, за да остане по-дълго време CO_2 в нея.

– При запълване на бутилката с CO_2 трябва да се внимава в нея да не попадне разтвор или пяна. Това може да се случи, ако в колбата са поставени големи количества сода за хляб и/или оцет.

– При изпълнение на опита не трябва да се допуска пряко слънчево греене и въздушно течение.

– Активната част на термометъра може да се засенчи, за да не се нагрива директно от лампата.

– За получаване на CO_2 са подходящи и други вещества - динатриев карбонат Na_2CO_3 , дикалиев карбонат K_2CO_3 или калциев карбонат CaCO_3 , мрамор, тебешир, на които се действа с различни киселини (солна киселина HCl , сярна киселина H_2SO_4 , азотна киселина HNO_3 , винена или лимонена киселина).

Вариант II.

Две пластмасови бутилки от минерална вода с вместимост 3 l се запълват съответно с въздух и с CO_2 . В долната част на бутилките се промушват термометри за отчитане изменението на температурите на газовете. Над всяка от бутилките се поставя лампа. Газовете се нагриват до получаване на постоянни стойности на показанията на термометрите.

Отчитат се и се сравняват температурите на въздуха и на CO_2 .

Вариант III.

В реалния парников ефект участват водата, почвата, живите организми и други, които абсорбират слънчевата енергия и излъчват обратно част от тази енергия. Участието на компонентите на околната среда в парниковия ефект може да се имитира, като се използва цветна хартия. Тя трябва да бъде тънка, с незначителен топлинен капацитет, за да изисква малко време за нагриване. Матовата черна хартия е най-подходяща, но от друга страна зелената хартия наподобява природата. Хартията трябва да бъде достатъчно голяма, така че да обхваща цялото лъчение, влизащо в съда.

Два термометъра се поставят на еднакво разстояние (10 cm) от лампа. Единият термометър се оставя открит на въздуха. Другият се поставя в плътно затворена с тапа епруветка. През тапата е промушен термометър. Предварително в епруветката е сложена тънка зелена хартия, която прилепва към вътрешните стени на епруветката и покрива термометъра. Показанията на термометрите се отчитат и се сравняват през определен интервал от време (напр. 1 min). В началото на опита показанието на термометъра, оставен на открито, се покачва бързо, а показанието на термометъра в епруветката почти не се променя. Това се обяснява с факта, че за нагриване на стъклената епруветка е необходимо повече време.

След около 5 min се установява значима разлика в показанията на термометрите - на термометъра на открито е отчетена температура $29,6^{\circ}\text{C}$, а на термометъра, засенчен от зелената хартия в епруветката - $37,8^{\circ}\text{C}$.

Литература:

Ангелачева, А. (2006). Методика и техника на учебния химичен експеримент. Част I. Пловдив: УИ „Паисий Хилендарски”.

Ангелачева, А. & Гергова, Е. (2011). Екологично образование в процеса на обучение по химия. Пловдив: УИ “Паисий Хилендарски”.

Близнаков, Г. & Митов, И. (2001). Въведение в химичните проблеми на околната среда и в екологичното право, стандартизация и мониторинг. София: Акад. изд. „Проф. М. Дринов”.

Близнаков, Г., Боянова, Л., Соколова, А. & Рибарска, П. (2002). Химия и опазване на околната среда 9. клас. Профилирана подготовка. София: Анубис.

Киселев, С. (2004). Демонстрация парникового ефекта. Физика в школе, 8, 48-50.

Назаренко, В. & Н. Лучинина. (1993). Школьный химический эксперимент в экологическом образовании. Химия в школе, 6, 47-53.

Перельман, В. (1955). Краткий справочник химика. Москва: Государственное научно-техническое издательство химической литературы.

Rakoczi, F. & Ivanyi, Z. (1999-2000). Water vapour and greenhouse effect. Geofizika, vol. 16-17, 65-72.

Se-yuen Mak. (1997). The Greenhouse-effect experiment. The Physics Teacher, vol. 35. 504-505.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

COMPARING THE SIZE AND NUMBER OF LEAVES OF SOME CULTIVARS AND THE ROOTS OF THE APPLE IN THE ANAMORAVA REGION.

Nehat Salihu¹, Agim Zajmi², Kushtrim Qamili¹, Dilaver Salihu³

¹ Agricultural High School “Arberia” - 60000 Gjilan. Kosova

² University of Agriculture and Veterinary - 10000 Prishtine. Kosova

³ College of Geosciences and Technology - 20000 Mitrovica. Kosova

Abstract

The present paper investigated the number and surface of the leaves of some varieties and combinations the roots six apple cultivars of these three young varieties have been planted for the first time in agro-ecological conditions of the region of Anamorava for the past two years.

Research is included average leaf surface, in m² for the tree, and the average number of leaves per tree.

Area with the largest average leaf is reached the combination Jonagold on M 9 (30.15 cm²) for the first year of the research as well (31.85 cm²) for the second year, while the smallest combination of Red Chief MM 106 (19:26 cm²) for in the first year, while Gala MM 106 (22:25 cm²) for the second year.

Terms of the average number of leaves, the highest number in the first year of the research has achieved combination of Granny Smith on M 9 (492), while the smallest combination D. Arts clone B on M 9 (381), while for the second year again leads the combination G. Smith on M 9 with the average number of 530 while the lower leaves Jonagold with 467 leaves.

On average leaf surface per sq./m per body for the first year leads combination Jonagold and Granny Smith on M 9 (1.15 m), while the small Red Chief MM 104 (0.84 m²) and for the second year leads Jonagold combination again on M 9 (1.49 m), while the lower Pinova MM 104 (1.16 m²).

Key words: surface of the leaves, number of leaves, leaf surface per m², cultivar, the

Entry

Apple fruits are very nourishing for the human body and beneficial, so apple is prevalent in almost all the continents of the world, and according to FAO 2008 a production of 64,255,520 tons per year, and thus ranked third after citrus and banana production.

For an apple so high productivity attributed to the following factors: the ability of apples to successfully cultivate in different climatic and soil conditions, nutritional values, higher yields per unit area, successful preservation of fruits, etc.

In Kosovo ancient tradition in the cultivation of trees.

Food experts (nutritionists) prefer to consume about 320g fruit during the day, or about 120kg per year. Given the importance of the nutritional and medicinal value of fruit trees, we can say that using them regularly is one of the conditions for normal development of the human organism.

The purpose of the research

The purpose of the research was to make a comparison between some vegetative parameters for dense planting apple cultivars, especially for cultivars which are new to our country Pinova, Red Chief and Gala grafted onto the roots vegetation with low production M 9 and roots, vegetative medium production MM 106, MM 104, ecological conditions of Anamorava.

As the main purpose was to be explored in ecological conditions of Anamorava KK Gjilan some vegetative parameters as is the surface of the leaf and number of leaves per tree and pre-calculated leaf surface in m^2 / tree.



Fot.1. Orchard where they perform research

Overview of literature

About reports of vegetative and generative growth of some apple cultivars on the roots, M 9, MM 106 and MM 104 are taking a number of local and international authors, but we will cite

only a few.

According to Fischer et al. (1993) - cultivar Pinova derived from Germany obtained from Dr. Fischer from Pillnitz. Cultivar diploid for the first time is described in 1993 and presents hybrid between Clive x golden Delisheses. This cultivar % sugar has ranges from 14-15% and 5-7 acidity expressed as Malic acid per liter of juice. These authors also provide data on the origins golden Delisheses cultivars, Gala, Jonagold, Granny Smith etc.

Gvozdenovic (2007) also provides data on cultivars Jonagold, Golden Delisheses Clone B, Granny Smith, and Gala. The authors specify how the Clone gold prospect is REINDERS which creates less wire on the surface of the fruit.

GLIHA (1978) - Variety MM 106 states that it is tolerant to drought and shows consistency in less fertile lands, multiplies easily. Rather preferred cultivar producing poor and Spur types. Cultivars grafted onto variety MM 106 enter early supplying fruit, while their fruits ripen about 7 days later than on variety M 9.

According to data author MICHELESI (1980) cit. ZAJMI (1986) - gives the characteristics of the two roots, with small production and medium production MMM, while variety MM 106 states that it has an impact on the initial supplying fruit and supplying fruit is greater. Supplying fruit coefficient of cultivars on the roots is emphasized as productive depending on the thickness of the trunk.

Misic (1978, 1984) states that the roots MM 106 are one of the best apples. Excellent root system orchard, also in a permanent place, but in countries with strong winds needs support; does not trigger in the orchard. Sensitive average root neck cancer. Cultivars grafted earlier take supplying fruit; great fruitful and regular. Good quality fruits and ripe 5 – 7 days later than M 9.

ŠTAMPAR et al. (2009) provide data for some cultivar which have been the subject of our research, so cultivar Gala and Delisheses gold rank in the group with high production whereas cultivar Pinova in the group with high production up be sensational and Jonagold in the group with production large, while the size of the fruit, small fruit Gala to large, Jonagold large to very large, golden Delisheses great and Pinova moderately large.

ZAJMI (1986) with its own research four years from 1978 to 1981 has concluded that cultivar Jonagold on variety MM 106 has reached the surface of leafy on average in the first year of research 38.7 cm², the second year of 38.1 cm², in the third year of 39.9 cm² and in the fourth year of 39.5 cm², or eventually on average for four years 39.05 cm².

With its research ŠALIPUROVIĆ and DZAMIĆ (2001) in 4-year orchard cultivar Idared, Jonagold and Gloucester grafted onto the roots, M 9, M 26 and MM 106, cultivar Jonagold estimate how much quality and quite sensational. For variety M 9 write that has shallow root system with weak production while M 26 is somewhat sensational while MM 106 state that is average production. Cultivar Jonagold average leaf area by roots is at MM 106 (0359 dm²) for M 26 (0359 dm²) whereas variety M 9 (0357 dm²). The authors conclude that production roots, to an extent no impact on the leaf surface. Variety poor production M 9 authors have found that leaf area was small. When it comes to larger surface then cultivars showed Jonagoldi (0.37 cm²), and Gloucester (0.36 cm²) and finally Idaredi 0.31 cm².

ZAJMI (1997) provides detailed data on the roots of apple used in this research.

Climatic and soil conditions

Climate

Apple orchards culture is characterized by a high adaptability to climatic conditions. So, Apple can successfully cultivate up to 700 m height above sea level. Kosovo has a moderate continental climate with a Mediterranean influence what that penetrates through the White Drin Valley with suitable climatic conditions for the cultivation of apples. Also Region Anamorava under climate research meets the requirements for successfully growing apples.

Following are presented monthly and annual average air temperatures for Gjilan region, multi-year period, which the station is representative for the facility where they are carried out research.

Tab. 1. Monthly and annual average air temperatures for multi-year period 1951-1980 (ZAJMI 1996).

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	The average annual Veg.	The average annual temp.
-1.1	1.7	5.2	10	14.8	18.2	20	19.7	15.6	10.8	6.2	1.2	15.5	10.2

Tab. 1 shows that the average annual temperature is 10.2 °C, and that over 15.5 °C vegetation, which means that conditions are favorable for the growth and development of trees.

Tab. 2. Monthly and annual average temperature for the year 2008. IHK

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	The average annual Veg.	The average annual temp.
-0.3	3.0	6.7	11.1	15.2	19.3	20.5	21.4	14.3	11.3	6.4	2.9	16.96	11.03

On the basis of the data presented in Table no. 2, the average annual air temperature starts 11.03 °C, and the average temperature during the vegetation starts 16.96 °C

Tab. 3. The average monthly temperature for 2009 annual questionnaire. IHK

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	The average annual Veg.	The average annual temp.
-0.9	0.8	4.7	11.7	15.5	18.3	20.7	20.6	16.4	10.8	6.5	3.4	17.20	10.8

On the basis of the data presented in Table no.3, the average annual air temperature 10.8 °C begins, and the average temperature during the vegetation starts 17.20 °C

Precipitation

In Kosovo during the year on average for about 744.5 mm rain. Although the amount of rainfall is not enough they are not well sorted during the year, where the amount of rainfall during the vegetation is 346.7 mm.

On the other hand during the three summer months (June - July and August) fall a total of 156 mm, which does not meet even 1/3 of the demand of the trees.

The following is the present amount of annual rainfall during the vegetation Gjilan region for the period in mm.

Tab. 4. Monthly and annual average rainfall in mm for many years in the region of Gjilan period (1951-1980), (ZAJMI 1996).

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Amount vegetation	Amount annual
40.2	39.3	38.4	44.1	70.4	64.9	48.2	43.5	41.7	55.9	63.3	53.0	312.8	603

Tab. 4. seen that the amount of rainfall during the vegetation was 312.8 mm and 603 mm annual amount.

Tab. 5. Monthly and annual average rainfall in mm for 2008. IHK

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Amount vegetation	Amount annual
13.5	21.7	88.8	25.2	46.5	66.8	64.1	53	50.4	23.5	59.7	94.8	306	558.3

Tab. 5. seen that the amount of rainfall during the vegetation was 306 mm and 558.3 mm annual amount.

Tab. 6. Monthly and annual average rainfall in mm for 2009. IHK

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Amount vegetation	Amount annual
60.7	31.1	37.3	37.3	49.3	101.7	30.9	79.0	23.5	85.6	102	90.5	321.7	576

Tab. 6. seen that the amount of rainfall during the vegetation was 321.7 mm and 576 mm annual amount.

Property

Earth represents an environment in which the tree is reinforced and receives water-soluble mineral substances. Land where the research is alluvial type with deep physiological profile.

Data from mechanical and chemical composition of soil are presented in tab. 9 and 10.

Tab. 7. Mechanical composition of the soil.

Mechanical composition fractions							
Depth CM	2-0.2	0.2-0.02	0.002 - 0.0002	0.0002	Argil	Sand	%
0-20cm	12	33	28	27	45	55	1.9
20-40cm	10.5	37.5	26	26	48	52	1.5
60-80cm	19	32.5	21.5	27	51.5	48.5	1.2

Tab. 8. Chemical properties of soil.

Depth m	CaCO ₃	pH		Y1 n/ Ekv	Komp-Adsorp.			V %	H %	Mat. fiz. active	
		H ₂ O	5.48		T	S	T-S			P ₂ O ₅	K ₂ O
0-10	0	6.3	4.5	12.30	7.99	11.63	19.62	59.3	4.9	1.0	1.65
20-40	0	5.45	4	12.45	11.96	3.75	15.69	23.7	1.6	1.0	1.95
60-80	0	5.70	4.82	12.90	8.328	5.09	13.47	37.7	-	-	-

In the whole area before building orchard apple is performed fertilization with fertilizers melorativ appropriate amount as those rows both phosphorus and potassium.

Place, the material and methods of work

Place

Orchard where conducted research has been at the age of 3 years, while the facility located at 450 m above sea level. Orchard area of 1ha with slope of 1-2%. Our research is conducted in private property of Mr. Esat Kamberi Skifteraj village KK Gjilan (Region Anamorava).



Photo 2. Orchard where the research is conducted.

Material

The research included the 6 cultivars: Mondial Gala and Redchif grafted onto variety medium production MM 106, and Pinova is grafted onto variety MM 104, while gold Delishesí cultivars (Clone B), Jonagold, Granny Smith are grafted in variety poor production M 9. First and last order is planted with cultivar Idared or orchard is surrounded on the entire surface with this cultivar which is not involved in the research. During research in orchards is applied agro common mown grass between rows while crabgrass in terms of the order is fighting with the help of herbicides. Were made during the summer tree irrigation, with irrigation "point-point". Were placed concrete poles with three wire thread. Orchard was treated according to the calendar regularly for protection against infectious diseases and pests. Planting distance cultivars grafted onto variety MM 106 and MM 104 is 3.7 x 1.6 m and cultivars grafted onto the roots with poor production (M 9) distance is 3.7 x 1.3 m.

Working Methods

Randomly for each cultivar, the experiment is set in four replication. A parcel has been composed of four bodies, namely 16 troops' cultivars, which mean that in general received 96 bodies for all cultivars.

Two-year research was carried out during 2008 and 2009.

- Leaf area was determined by measuring 50 randomly selected leaves for each parcel with the help of mill metric paper. Values are expressed in cm^2 / foliage. Measurements were carried out on 20.08.2008 and 08.07.2009

Fig. 3. 1a. Leaf, 1b. Leaf drawing mill metric paper

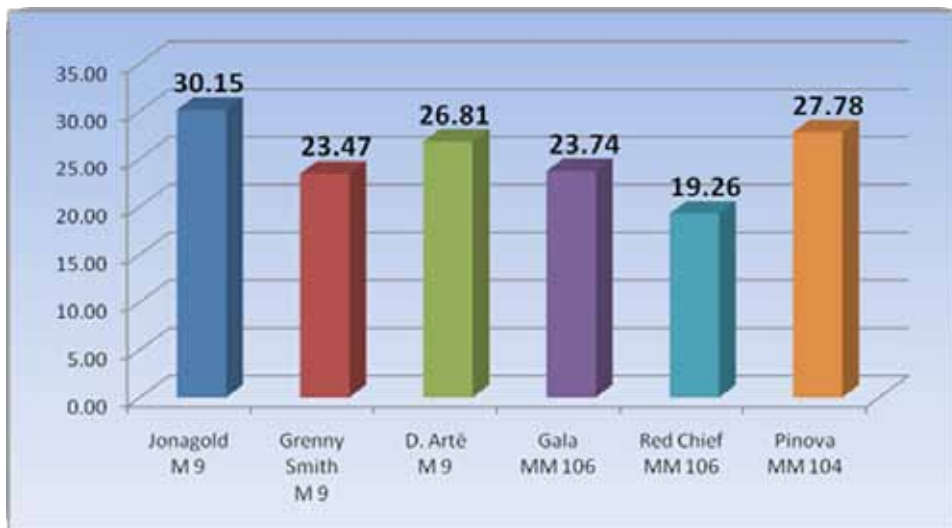
- The number of leaves on a body in a parcel is determined by counting all the leaves. Measurements were carried out on 16.08.2008 and 14.06.2009.
- The average weight of the leaves was determined with electronic scales measuring 100 leaves a parcel. Values are expressed in g.. Measurements were carried out on 18.08.2008 and 04.07.2009.



Results and Discussion

Leaf area for 2008

Data on the leaf surface are shown in Chart 1.

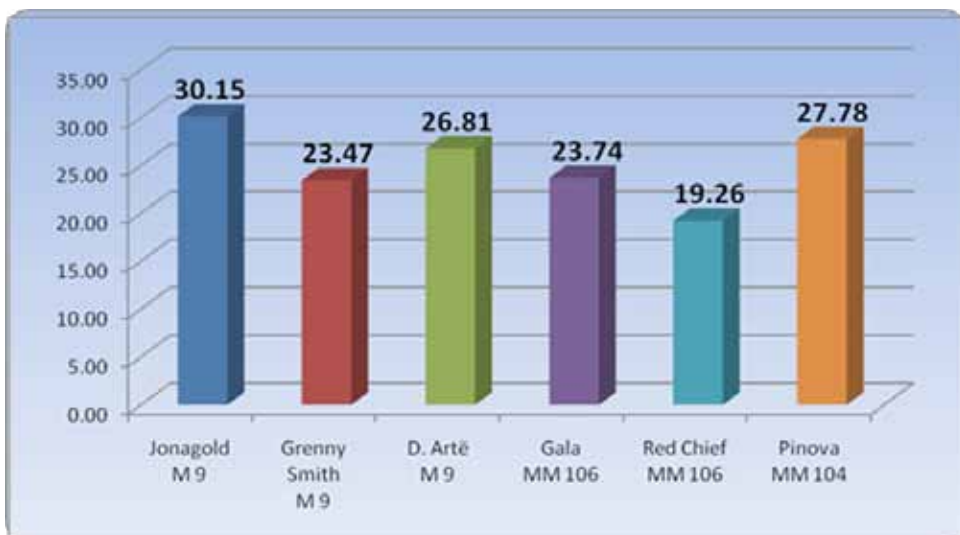


LSD	0.05	3.79
	0.01	5.25

Graph.1. Leaf area in cm² for 2008

On the basis of analysis of variance were found high significant differences between some combinations. Cultivar with the largest surface is Jonagold on M 9 30.14 value cm², while the smallest value is the cultivar Red Chief on MM 106 (19.26 cm²). Our results for the combination Jonagold on M 9 do not match the results of the author Zajmi 1986 and this can be explained to some extent that the author Zajmi roots per cultivar Jonagold had variety with average production MM 106, while our data for leaf surface Jonagold combination M 9 partially agree with the authors Šalipurović & Džamić.

Following are the data on the leaf surface for 2009.



LSD 0.05 5.25
 0.01 7.26

Graph.1. Leaf area in cm² for 2009

On the basis of analysis of variance found significant differences between some combinations. Cultivar with the largest surface is Jonagold on M 9 31.85 value cm², while the smallest value is the cultivar Gala on MM 106 (22.25 cm²).

Tab.9. Leaf surface in m² / body for 2008

Types	Jonagold M9	G. Smith. M 9	D. arte M 9	Gala MM 106	Red Chief MM 104	Pinova MM 104
Area Of leaf in m ² / tree	1.15	1.15	1.02	1.03	0.84	1.02

Combination with larger surface area for body expressed in m² is Jonagold and Granny Smith on M 9 (1.15 m), while the combination with significantly lower surface is the combination of Red Chief on MM 104 (0.84 m²).

Tab.10. Leaf surface in m² / body for 2009

Types	Jonagold M9	G. Smith M 9	D. arte M 9	Gala MM 106	Red Chief MM 104	Pinova MM 104
Area Of leaf in m ² / tree	1.49	1.44	1.33	1.18	1.24	1.16

In 2009, the combination with the largest surface is Jonagold on M 9 (1.49 m), while the lower Pinova on MM 104 (1.16 m²). The values of the combination of Red

Chief on MM 104 (1.24 m²) of 2009 is much higher than the value in 2008 (0.84 m²).

The number and average weight of the leaves

Figures on the number and average weight of leaves are shown in the following table.

Tab. 11. Number of leaves for 2008

Parameters for 2008	Types					
	Jonagold M 9	Granny Smith M 9	Delishes artë Kl on B M 9	Gala M M 106	R e d C h i e f M M 104	Pinova M M 104
The number of leaves on the body	383	492	381	434	438	369

Tab. 11. seen that the number of leaves to the body in 2008, is the biggest cultivar Granny Smith on M 9 (492 leaves) while most little cultivar Delishes of Golden Clone B on M 9 (381 leaves).

Tab. 12. Leaf number and average weight of 100 g leaves. for 2009

Parameters for 2008	Types					
	Jonagold M 9	Granny Smith M 9	Delishes artë Kl on B M 9	Gala M M 106	R e d C h i e f M M 104	Pinova M M 104
The number of leaves on the body	467	530	471	522	497	470

In tab. 12. values are presented for 2009, so the largest number of leaves for the body has reached combination of Granny Smith on M 9 (530 leaves) and smaller numbers reached Jonagold combination on M 9 (467 leaves / body).

CONCLUSIONS

Based on our research two years in agro ecological conditions of the region of Anamorava carried out in the orchard in the village Skifteraj with an area of 1 ha planted in 2006 where a total of 7 cultivars planted, while investigations are carried out to six cultivars: Jonagold, Granny Smith, Delishes Golden Clone B on variety M 9, Gala, Red Chief on MM 106, and Pinova on variety MM 104 aged 3 and 4 can be drawn the following conclusions:

- Both the roots of the cultivars during the research were noted their inherent properties.
- As the roots with production weaker average shown M 9, while production larger roots, MM 106.

This research carried out with very young cultivars as Pinova, Gala and Red Chief will serve as new scientific knowledge and will find practical use in determining the list of cultivars when downs of new orchards.

Literature

- GLIHA R. 1978. Apple varieties in modern production. Workers' University „Mosa Pijade“. Zagreb.
- Gvozdenovic, D. 2007. Dense planting apple, pear, quince. Prometheus. Novi Sad.
- Misic P. D.; 1978. Apple. Belgrade.

Misic P. 1984. Substrate fruit. Nola. Belgrade.

ŠALIPUROVIĆ Biljana., DZAMIĆ Ruzic. 2001. Influence of different combinations of cultivar-backed U.S.

Vegetative the generative potential of some apple varieties. Yugoslav Pomology. Vol 35th No. 133-134. pp. 55-64.

ŠTAMPAR F. 2009. Sadjarstvo. Pledges, kmečki voice. Ljubljana.

Invents M. MASSERON A., and C. Tronel 1993rd Pomme les Variety. Ctifl. Paris.

ZAJMI R-A. 1986. The study of the combination of varieties of apple rootstocks for planting was part of us guostom

alluvium (fluvisol) of earth was the Djakovica. (Doctoral dissertation). University was Sarajevo. Faculty of Agriculture. Sarajevo

..

ZAJMI R.A. 1997. Special Fruit I. University of Prishtina. Pristina.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

THE DIFFERENCE OF CAW MILK INGREDIENTS DEPENDING ON THE ALTITUDE OF THE REGION OF MITROVICA

¹ Indrit Loshi, ¹ Valon Shala, ² Arlinda Idrizi, ³ Dilaver Salihu

**¹ Master student, Food Technology, Faculty of Geosciences and Technology
Mitrovica University “Hasan Prishtina”**

**² Master, Environmental Protection Engineering, Faculty of Geosciences and
Technology, Mitrovica, University “Hasan Prishtina”**

**³ Faculty of Geoscience and Technology in Mitrovicë, University of
Prishtina, Kosovo.**

indrit.loshi1@gmail.com

Abstract

The aim of the research is the identification of caw milk ingredients depending on the altitude of the region of Mitrovica. The ingredients which are researched are: fat, proteins, lactose, non fatty dry matters (minerals, vitamins), acidity, density and specific gravity. Samples for the research of the ingredients of the milk were taken on different altitudes, the first sample was taken in the altitude of 400 m, while the second sample was taken in the altitude of 1000 m. The milk has been analyzed in temperatures of 5-10 °C and for the devices used for the analyze of sample are Ekomilk and Lactoskan. During the sample analyze it is observed that: with the increase of the altitude there is a increase of ingredients of the milk, and in this relation the environment temperature and the food have a decisive role. On the altitude of 400m the caw milk has 3.3 % fat, 3 % proteins and 8.5 % non fatty dry matters, while in the milk samples taken at the altitude of 1000m, the milk has 4.2 % fat, 3.1 % proteins and 10.08 % non fatty dry matters. The milk at the altitude of 1000 m has 1.1% more fat and 1.58 % more non fatty dry matters than the milk analyzed at the altitude of 400 m.

Keywords: Caw milk, Sample, Altitude, Ingredients

Introduction

Since ancient time people have used the caw milk and sheep milk and goat milk, but considered from its productivity, quantity and economic factors, caw milk is the first in this group. In our country in the last 10 years there has been a continuous progress in raising the number of dairy cows, as well as in creating modern environments for their placement. One of the most important factors on improving the quality of cow milk is the food and the environment where

they pasture. Usually in Kosovo the majority of dairy cow farms are built in suburbs of the cities, while a large number of them are in mountains, in a higher altitude. But recently there is an increase of built farms in mountains. In our research we have seen that in higher altitudes the conditions for growing dairy cows are better and the quality of the milk is higher.

The method and working material

The differences in the milk ingredients are impacted by some factors like: the dairy cow race 30-40%, food, altitude (temperature, air etc) as well as factors relative to cows' health. The optimal temperature for qualitative milk production is 14-18 °C, variations in temperatures' impact in the reduction of milk quantity. Analyzed samples were carried out on 4-7 °C. During the research there were used two devices for measuring the level of milk ingredients.:

- a) Ekomilk Device and,
- b) Lactoscan Device.

a) Ekomilk Device is a precise and modern device which measures 10 milk parameters within 5 minutes. Before any use of the device, it is cleaned with distilled water. For analyzing of the samples the device uses two plastic flasks, in which 20 ml milk are placed, then the milk is analyzed and the device automatically analyzed milks.

Afterwards the device is cleaned again with distilled water. The parameters measured with the Ekomilk Device are: fat, temperature, proteins, freezing point, lactose, conductivity, pH and added water. In Figure 1 it is shown the Ekomilk Device.

b) Lactoscan Device is widely used to analyze fresh milk due to its accuracy and speed through which the device work. The device makes possible the measurements of 7 milk parameters. Lactoscan Device is cleaned with NaOH, HCL and distilled water before it is being used. For sample analyze Lactoscan uses a 20ml flask and after the milk is placed in the flask, the device within 5-6 minutes analyzes and shows automatically milks parameters. After the device is used, it is cleaned with NaOH, HCL and distilled water. Lactoscan Device defines these parameters: fat, temperature, SNF, proteins, lactose, density and added water. In Figure 2 it is shown the Lactoscan Device.



Figure 1. Ekomilk Device.



Figure 2. Lactoscan Device.

Results of the physics - chemical analysis of milk

The physics-chemical results of the milk were provided by combining both two devices Ekomilk and Lactoscan. During the research there were analyzed 32 samples in three months, with a sampling sequence every 5 days. The results of the fresh milk composition in 400 m and 1000 m latitude are shown in table 1, 2 and 3.

Table 1. Cow milk composition in first month.

Ingredients	Unit	Milk in 400 m altitude	Milk in 1000 m altitude
Fat	%	3.3	4.2
Proteins	%	3	3.1
pH		6.85	6.45
Lactose	%	4.76	3.75
Nonfat dry substances	%	8.5	10.08
Density	g/cm ³	25.64	27.40
Conductivity	mS	4.24	4.90
Temperature	°C	10	9
Freezing point	°C	-0.59	-0.51

Table 2. Cow milk composition in second month.

Ingredients	Unit	Milk in 400 m altitude	Milk in 1000 m altitude
Fat	%	3.6	4.3
Proteins	%	3.3	3.4
pH		6.45	6.85
Lactose	%	4.50	4.35
Nonfat dry substances	%	8.62	9.48
Density	g/cm ³	26.64	28.43
Conductivity	mS	4.44	4.70
Temperature	°C	9	8
Freezing point	°C	-0.55	-0.54

Table 3. Cow milk composition in third month..

Ingredients	Unit	Milk in 400 m altitude	Milk in 1000 m altitude
Fat	%	3.5	4.4
Proteins	%	3.7	3.5
pH		6.85	6.72
Lactose	%	4.45	4.05
Nonfat dry substances	%	8.6	9.34
Density	g/cm ³	27.67	28.49
Conductivity	mS	4.39	4.88
Temperature	°C	8.2	8.7
Freezing point	°C	-0.52	-0.54

Discussion about results

The milk in a 1000 m altitude has 1.1% more fat and 1.58% non fat dry substances compared to the milk analyzed in 400m altitude. While the milk analyzed in 400 m altitude has 1% more lactose compared with the milk analyzed in 1000 m altitude, table number 1. The milk in 1000 m altitude has 0.7% fat and 0.86% non fat dry substances, compared to the milk analyzed in 400 m altitude, table number 2. Milk in 1000 m altitude has 0.9 % fat and 0.74 % non fat dry substances compared to the milk analyzed in 400 m altitude. While the milk analyzed in 400 m altitude has 0.40% more lactose compared to the milk analyzed in 1000 m altitude, table number 3.

Conclusions

In the end of this research we came to these conclusions:

- In the majority of dairy cow farms there is no application of necessary hygiene.
- A very small number of dairy cows are kept in mountain areas.
- In mountain areas the physical-chemical parameters are higher than in suburban areas or small towns.

Recommendations

Considering the results of the research we recommend:

- Cow farms to be built in mountain areas.
- The animal food to have the right ingredients in order to have a higher fat quantity and higher quantity of proteins.
- Every farm to have the closed system for milking and the milk to be kept in lacto fridge with refrigeration.

Bibliography

- [1] Troja R., 2011. *Kimia dhe Teknologjia e Ushqimeve*, Tiranë.
- [2] Bijo B., 2012. *Higjiena e Ushqimeve me origjine shtazore*, Tiranë.
- [3] Bizhga V., Molla L, Bijo B., 2008. *HACCP*, Tiranë.
- [4] *Ligjëratat e autorizuar nga Dr. Salihu D, dhe Musaj A., 2010/12, Mitrovicë.*
- [5] Myftu A, Havari P, 1983. *Rritja e Gjedit*, Tiranë.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ASSESSMENT (EVALUATION) OF BIOCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL QUALITIES OF RAW MILK “VITA”

Domniku.R¹, Hajdini.S², Salihu.D²

1. Devolli Group - Dairy “Vita” Istog, Kosovo

2. Department of Food Technology, Faculty of Geoscience, University of Prishtina, Kosovo

INTRODUCTION

Milk is a specific product of mammary glands that is produced by mammals after calving, that serving for the nourishment of their young (Z.Ndoja). Milk contains all essential substances such as: water, fats, carbohydrates, proteins, minerals and vitamins. From this specific composition, indicates that milk has high nutritional value and therefore it is individualized as basic food in human life (R.Troja).

Milk is opaque white color liquid with nice light taste and characteristic aroma.

Microorganisms occurring in our environment find in milk ideal substrate for their development, because that fulfills nutritional requirements of many microbial species (S.Cvejanovic, M.Caric, S.Milanovic, R.Radovanovic). Level of contamination of this product from the milking process to the consumer, grows up and is proportional to the storage time and the temperature of the environment which is stored.

Fresh milk from a healthy cow is practically free from bacteria, but immediately after milking they can fall in milk from the surrounding environment (N.Striceviq). Therefore when it emerges from the breast milk temperature is 38°C, exists all conditions that this micro flora multiply within a short time. That’s why it is recommended immediate cooling of milk after milking at a temperature of 4-10°C (A. Myftiu).

Customer demands to have food product of high and safe quality are growing. Today aims is that unprepared food products undergo the technological process, before it is used for consumption in order to increase the quality and safety of food product for consumption. Processes such as pasteurization, sterilization is very common today because they increase food product safety.

MATERIALS AND METHODS

Our study is set in the factory “Vita “. Their production capacity goes up to 150 000 liters (daily). For milk testing is used raw material which has not been subject to technological processing. Tests that we decided to include in the study are able to determine the chemical-biological qualities of milk that will stand out in the market.

Methods used for determining the freshness, fat, acidity, density and total count are standard

methods, and to determination the protein we used EKOMILK (by which are determined almost all biochemical parameters and in particular the determination of proteins which do not have the opportunity to define with standard method).

All samples were initially tested for their organoleptic quality and also for the situation of freshness. This would allow for a rapid selection of poor milk quality at the point of collection. Freshness test principle is supported by the loss of proteins stability in milk when the level of acidity is increased. This fact can be evident when we add alcohol in milk.

Testing features of quantitative indicators (such as fat and milk proteins) as well as qualitative indicators (such as acidity and specific weight of milk) were strictly conducted and observed in every step of the test, after the results of these tests are related acknowledging the price of milk (ILAC Manual No.4).

In term of bacterial milk control we took into account the fact that samples for analysis should in advance to be diluted so we have the possibility to count with naked eye microbial colonies formed in the ground feeder.

For dilution of samples we used physiological water or buffer solution in dilutions 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , etc. Bacteriological test results were taken after 18-24hours (K.Sini, B.Bijo).

Results obtained on a series plate planted with various dilution. Counting of colonies developed on the planted plates is calculated as follows:

$$UPC = \frac{\sum C}{[(1 \times n_1) + (0.1 \times n_2)] \times d}$$

- $\sum C$ = number of all counted colonies
- n_1 = the number of plates used in the thinning of the first counting
- n_2 = the number of plates used in the second thinning
- d = dilution factor of the concentrated dilution.

RESULTS AND DISCUSSION

Results of chemical analysis

As we introduced at the beginning of this paper all laboratory work is carried out in the factory “Vita”, in its respective laboratory for measuring organoleptic indicators, quantitative, qualitative and microbiological fresh milk.

Table. 1 we have grouped the results that have to deal with values of measurement of quantitative and qualitative characteristics of the milk. Now we explain that every sample was evaluated through three parallel measurements and from these measurements is extracted an average score.

Table. 1 - Results of qualitative and quantitative indicators:

	First measurement	Second measurement	The third measurement
% fat	3.9	3.9	3.9
% protein	3.0	2.98	3.0
Density	1.030	1.030	1.030
pH value	6.64	6.63	6.63
Acidity °SH	6.4	6.4	6.4

From simple analysis of all results of Table No. 1, we can say that testing samples of raw milk represent us in all cases the values which correspond to the state standard for cow milk.

If we want to analyze one by one, all indicators, we could comment only minimum value

of fresh milk protein concentration, which apparently relates the way of feeding the cows. It is known that during the spring, summer and autumn cows feed with moistening, which reduces the level of protein concentration, but although keep this value within standard.

Results of microbiological analyses

Milk because of its chemical composition represents a very good cultural ground for growth of microorganism. Development in this environment causes a series of chemical modifications that give us motive to alternative processes that cause valuable changes and that lead us to the preparation of food products, as it is in case of fermented milk and cheese.

Milk which destination is human consumption should have following microbiological parameters (EU Directive 92/46):

- Content of total microflora 100.000/ml (this value is calculated as geometric average for two months period with at least 2 test per month)

Based on EU Directive quoted above we could say that situation in Kosovo is still far away from these indicators, which forces us to accept milk with microbiological indicators far from EU reality.

Table 2 – Test results in total micro fresh milk.

	First measurement	Second measurement	The third measurement
Total count	550 000	530 000	520 000

Thermal operating treatment provides not only the destruction of all vegetative forms of microbes but also spore forms.

CONCLUSIONS

- Milk that come for processing in the factory “Vita” meets satisfactory level quantitative and qualitative indicators of characteristics defined in Kosovo state standard.
- Milk as a raw material has high total microbial load indicator, which is reflected in table. 2. This high microbial load is indicative of a low level of hygienic milk handling until it arrives at the factory. On the other hand this charge carries with it the potential risk that the milk may also have pathogenic bacteria that pose a danger to the health of consumer.
- UHT thermal treatment guarantees total destruction of micro flora which is present in raw milk.
- Respect to correct technology is a guarantee for the product and for customer.
- Factory respects and performs regularly standardized tests, and that increase its own reputation in dairy market in Kosovo and widely.

REFERENCES

1. A. Myftiu (translators) – republished 2003 –Dairy processing handbook – Tetra Pak – Tirana, Albania
2. Prof.as Kristaç Sini, Prof.as. Bizena Bijo – 2003 - Manual of food microbiology and hygiene – Tirana, Albania
3. S.Cvejanovic, M.Caric, S.Milanovic, R.Radovanovic – 1998 Food Technology – Belgrade, Serbia
4. N. Striceviq - Recognition goods technology – Pristina, Kosovo

5. Rozana Troja – 2005-Chemistry and food technology – Tirana, Albania
6. Dr.Sc. Z.Ndoja, eng. Xh.Ramadani – 1996-Technology of livestock products / Practicum – Pristina, Kosovo
7. ILAC Manual No.4, Rural Dairy Technology. Experiences from Ethiopia.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

APPLICATION OF ELECTRON-MICROGRAPH IMAGE ANALYSIS TO NANOSTRUCTURES OF BIOGENIC ORIGIN

R. Angelova^(1,2), E. Balabanova⁽²⁾, L. Slavov⁽²⁾, M. Iliev⁽¹⁾, M.V. Abrashev⁽³⁾, I. Nedkov⁽²⁾, V. Groudeva⁽¹⁾

(1): Faculty of Biology, Sofia University “St. Kliment Ohridski”, Dragan Tzankov Blvd. 8, BG-1164 Sofia

(2): Institute of Electronics, Bulgarian Academy of Sciences, Tsarigradsko Chaussee blvd. 72, BG-1784 Sofia

(3): Faculty of Physics, Sofia University “St. Kliment Ohridski”, J. Boucher blvd. 5, BG-1164 Sofia

e-mail⁽¹⁾: angelova87@abv.bg

Abstract

The further development of biotechnologies necessitates the application of reliable methods for data processing to improve the research efficiency and the bioprocess control and management. This work is focused on electron micrograph processing as applied to the study of bionanomaterials. The latter were obtained from the metabolic activity of iron oxidizing bacteria from the *Sphaerotilus-Leptothrix* group cultivated under laboratory conditions. The identification of the isolates gathered from natural sources was performed by classical and molecular taxonomy methods. Raman analysis was used to determine the bio products’ chemical composition; SEM and microscopic image analysis were employed to study and characterize the shape and size of the different bacterial product formations and the bacteria themselves. The formations had tubular shape and characteristics typical for the *Leptothrix* genus. The image analysis method applied allowed us to optimize the genus *Leptothrix* bacteria cultivation and the biogenic production of iron hydroxides.

Introduction

The need of reliable information on the structural characteristics (e.g. mean size, size distribution, shape etc) of nanosized materials naturally leads one to using electron-micrograph image analysis, which has been proven to be a very successful method in this respect. TEM or SEM micrograph processing (image analysis) allows one to study the structure of different kinds of nanomaterials (powders, thin films, composites, carbon nanotubes etc.). The electron micrograph image analysis is a universal method giving one the opportunity to analyze all types (hard and soft) of solid-state materials. The SEM micrograph technique has been applied successfully to the observation of biological samples [1].

The iron oxidizing bacteria from the *Sphaerotilus-Leptothrix* group are of great interest

because during their growth they produce extracellular formations consisting of Fe-oxides and hydroxides. In a natural environment, the process takes place in free-flowing water streams at an altitude over 1000 meters above sea level. The microbial biomass in such habitats is abundant; however, cultivating these bacteria under laboratory conditions does not usually result in forming large quantities of iron oxides/hydroxides; this still constitutes a major research problem.

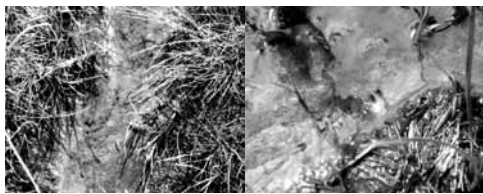
The formations produced differ in size and diameter. Studying the formations is very important because their shape depends on the bacteria type. It is known that *Leptothrix ochracea* yield hollow microtubes (sheaths), while *Gallionella ferruginea* produce twisted stalks, and, sometimes, perfect spheres [2]. Therefore, describing the morphology of the formations observed could help one in finding the best cultivating conditions for each specific type of bacteria. Moreover, knowledge of the formations' size provides valuable information needed in view of the products application. One possible, and a very attractive, application is fabrication of thin film consisting of ordered spherical Fe-oxides formations injected with a magnetic material. Such "natural" films can be used as recording media, industrial catalysts, adsorbents, and pigments [3], or after a suitable heat treatment, for producing magnetite nanocomposites [4].

Aim

The main purpose of this work was to analyze the structural characteristics of the products of iron-oxidizing bacteria pure cultures by using SEM micrograph image analysis, namely, determine the size of the formations produced and obtain their size distribution. Furthermore, we used Raman spectroscopy to obtain information on the type of iron content in the biogenic oxides produced.

Materials and methods

Bearing in mind the specific environmental requirements of the target group of microorganisms, a habitat located in the Vitosha Mountain was chosen as the main area of sampling (Fig. 1). The altitude of the location is 1783 m with coordinates 42°35'15"N/23°14'55"E. The average temperatures measured at this altitude are relatively low (average monthly temperature in January is -4°C, in June, +13°C). The region is characterized by a large number of small water sources. To mimic the natural conditions for iron bacteria cultivation, we used three nutrients media (described in Table 1), and two types of cultivation vessels as described below (Fig. 2). The specific shape of the selected tubes provides high volume and surface for aeration of the culture medium in order to allow the optimal conditions for bacterial growth. The pH was maintained at about 7. The cultivation was carried out at 16 °C under static conditions.



(Fig. 1). Typical deposits in the water flow.



(Fig. 2) Cultivation vessels:
Roux Flasks Fehrenbach Flasks

The pure cultures were obtained from enriched samples on an isolation medium (IM) following a standard procedure. The taxonomic status of the pure cultures was determined by the methods of the classical taxonomy according to Bergey's identification key (Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 8-th ed., 1989) on the basis of the morphological, physiological and biochemical characteristics. For the confirmation of the status of the isolates to genus *Leptothrix*, a molecular taxonomy method (PCR detection assay) was used. The bacterial cells were harvested by centrifugation (4 500 rpm/10 min), the cell pellet was washed with PBS and subjected to DNA isolation with Prep Mini Spin Kit (GE Healthcare).

The published sequence of the *mofA* gene (GenBank № Z25774.3) was chosen as a specific target for PCR detection of *Leptothrix spp.* The specific primers were constructed with Primer-Blast Software. F1_ *thrix* e 5'-TGT-TCG-AGC-CGG-TGT-TCG-GC-3', and R1_ *thrix* 5'-GAA-TCG-ATC-GCG-ACC-GGC-GT-3'. The PCR mixture contained 1 µM of each primer (Sense and Antisense), 0,2 mM dNTPs, Taq buffer 1x (Invitrogen), 1,5 mM MgCl₂, 2,5 U Taq polymerase and 5 µl (10-100 ng) total DNA (Ready-To-Go PCR kit (GE Healthcare)). The PCR program consisted of an initial denaturing step lasting 95°C/5min, followed by 35 cycles (95°C/1min; 54°C/1min; 72°C/1min) and a final extension step at 72°C for 5 min. All reactions were carried out on an Eppendorf Thermocycler (Eppendorf).

The cultures cultivated on different media were investigated by SEM using a scanning electron-microscope JEOL JSN-5510, JEOL, Japan; magnification x10 000.

The statistical analysis of the objects observed on the microphotographs was performed by a program for image analysis.

Table 1. Content of the media used.

Sample	Culture media	Contents
1	“Fedorov”	(NH ₄) ₂ SO ₄ - 1,5g; MgSO ₄ .7H ₂ O - 0,05g; KCl - 0,05g; Ca(NO ₃) ₂ - 0,03g; dH ₂ O - 1000 ml; Fe-source: Fe-grit, Fe-sulfate; pH 7,0
2	“Adler”	Na-lactate - 40,0 mg; Yeast extract - 1,0 g; Vitamin C - 0,1 g; MgSO ₄ .7H ₂ O - 0,2 g; K ₂ HPO ₄ - 0,01 g; FeNH ₄ SO ₄ - 0,01 g; dH ₂ O - 1000 ml; pH 7,0
3	“Isolation media”	Glucose - 0,150 g; (NH ₄) ₂ SO ₄ - 0,5 g; Ca(NO ₃) ₂ - 0,01 g; K ₂ HPO ₄ - 0,05 g; MgSO ₄ .7H ₂ O - 0,05 g; KCl - 0,5 g; Vitamin B12 - 0,00001g; Thiamin - 0.0004g; dH ₂ O - 1000 ml; Fe-source: Fe-grit, Fe-sulfate; pH 7,0

We used Raman spectroscopy to identify the different iron bioproducts; this technique allows one to characterize many types of samples without any specific preliminary preparation [5]. Glass slides with different biofilms depending on the media used were prepared from FeOB by three drop-wise depositions of biomass. Each layer was dried at room temperature.

Thus prepared, the samples were examined by Raman spectroscopy using a LabRAM HR Visible single spectrometer equipped by a microscope and a Peltier-cooled CCD detector. The 633-nm He-Ne laser-line was used for excitation. The power was adjusted using a set of neutral filters and was kept low (> 0,1 mW); the laser beam was focused on the surface by a ×20 long-working-distance objective. The spectral slit width was 1 cm⁻¹. The acquisition time ranged between 3 and 300 s (three accumulations for each scan) for all optical excitation intensities. The Raman measurements were performed at room temperature and atmospheric pressure.

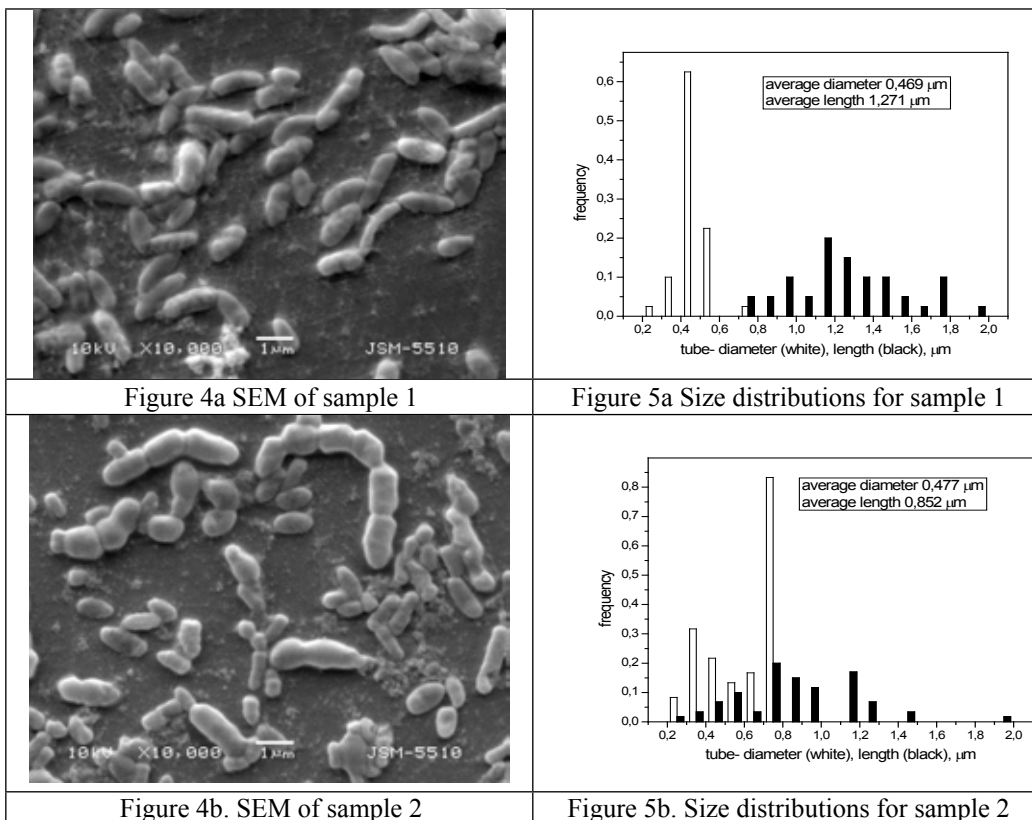
Results and Discussion

After identification by the classical taxonomic scheme of Bergey Manual of Determinative Bacteria, it was found that the isolated pure cultures belonged to genus *Leptothrix*. This finding was confirmed by the molecular method used. All nine strains tested were positive for product size 781 bp corresponding to the expected one (Figure 3). The results obtained confirmed that the selected primers were sufficiently informative for detecting bacteria of this genus. In addition, this type of PCR allows proving the bacteria of the genus in complex samples.



Figure 3. Amplification profile of *mofA* – PCR.

Micrographs of the samples are shown in Figures 4a-c. As it is seen from the SEM analysis in Figures 4a-c, the objects have a tubular shape and are thus characterized by two dimensions – a diameter and a length. We evaluated the distributions of both dimensions. Figures 4a-c present the tubular objects investigated; the respective distributions (diameters, lengths) are shown in Figures 5a-c.



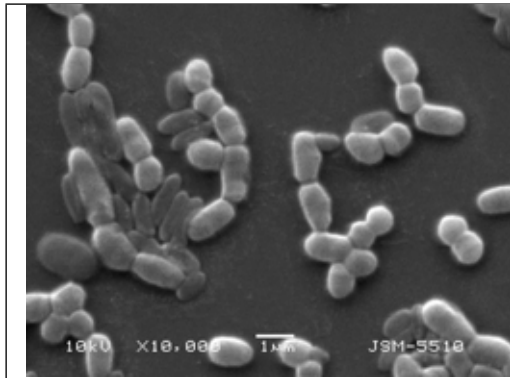


Figure 4c. SEM of sample 3

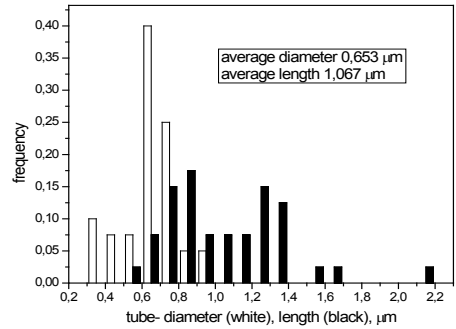


Figure 5c. Size distributions for sample 3

In what concerns the studies reported here, Raman spectroscopy is a useful tool as it determines the phase composition and provides clear and unambiguous information about the state of the iron in the material obtained. Thus, the Raman measurements revealed that the iron (III) (oxy) hydroxide is the basic phase found in the biogenic materials. Figure 6 presents the Raman spectra alongside optical microscope photographs of the places where the laser beam was focused (at $x = 0$ and $y = 0$).

Figure 6. Raman spectra and optical microscope photographs of bacteria-derived biogenic material

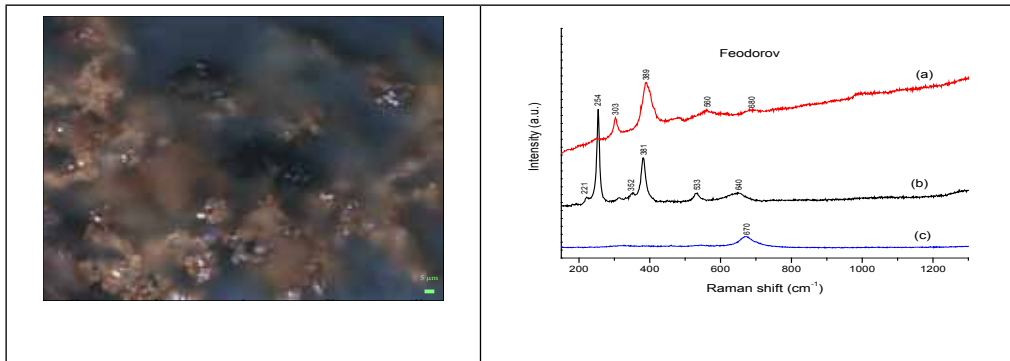


Figure 6a. Raman spectra of sample 1: a) *Fedorov's medium* - (a) goethite (α -FeO(OH)); (b) lepidocrocite (γ -FeO(OH)); (c) magnetite (Fe_3O_4).

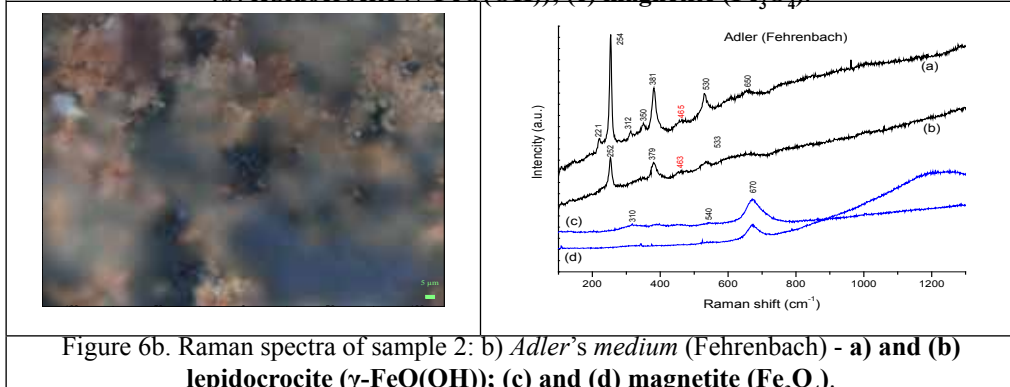


Figure 6b. Raman spectra of sample 2: b) *Adler's medium* (Fehrenbach) - a) and (b) lepidocrocite (γ -FeO(OH)); (c) and (d) magnetite (Fe_3O_4).

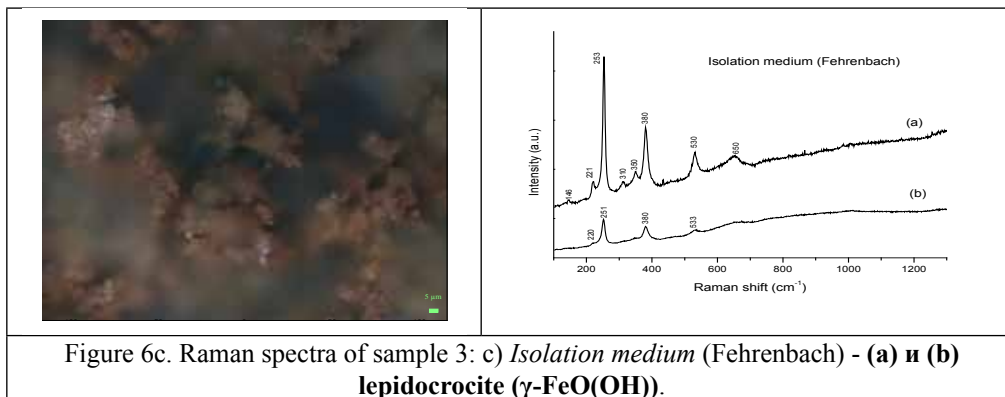


Figure 6c. Raman spectra of sample 3: c) *Isolation medium* (Fehrenbach) - (a) и (b) **lepidocrocite (γ -FeO(OH))**.

Conclusions

The results obtained show that the variation of the substrate content and concentrations of the different components leads to a variation of the size and diameter of the cultures grown. The type of iron-bearing compounds produced is also dependent on the content of the culture medium. Raman spectroscopy revealed that the major compounds found in the samples were the two iron oxyhydroxides (goethite and lepidocrocite), with the unexpected presence of magnetite in the samples from Fedorov and Adler's medium. Further investigations are needed to clarify the connection between these variations, the medium components and the hydroxides formed.

Acknowledgments

This work was supported in part by the National Science Fund at the Ministry of Education and Science of Republic of Bulgaria under project DID 02/38/2009.

References

- [1] Hermann A., M. Mueller, *Arch. Histol. Cytol.* 55 (1992) 17-25.
- [2] Fitzpatrick R.W., R. Naidu, P.G. Self, S. Erosion (ed.), *Catena Suppl.* 21 (1992) 263–286.
- [3] Sawayama M. et al., *Curr. Microbiol.* 63 (2011) 173 –180.
- [4] Hashimoto H. et al., *Mater. Chem. Phys.* 136 (2012) 1156-1161.
- [5] Chourpa I., Douziech-Eyrolles L., Ngaboni-Okassa L., et al., *Analyst* 130 (2005) 1395-1403.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

BIOACTIVE FATTY ACIDS IN MILK AND THEIR HEALTH BENEFITS

Maja Dimanovska*, Mila Arapceska

**University St. Kliment Ohridski”, Faculty of Biotechnical Sciences –
Bitola, R. Macedonia
e-mail: maja.dim@hotmail.com

Abstract

In recent years there is increased interest about foods which contain components that have bioactivity. Milk and dairy products have long traditions in human nutrition.

Milk composition is rather than complex. Its constituents have been for many years on the priority list of research, with their positive and negative effects on human health. Milk alone is much more than the sum of its nutrients. It is composed of various substances with bioactive properties and therefore milk was given an epithet of functional food.

The most variable component of milk is milk fat. It is one of the components which determine milk nutritive quality and technological performance of milk. Milk fat contains a number of components which are metabolically active such as: sphingolipids, conjugated linoleic acid (CLA), butyric acid, other fatty acids, vitamins A and D. A variety of health benefits have been associated with these compounds.

Key words: *milk fat, conjugated linoleic acid (CLA), health benefits*

Introduction

The changes in the alimentary patterns in the last years are the reasons for many human diseases. In recent years there is increased interest about foods which contain components that have bioactivity. Milk and dairy products have long traditions in human nutrition.

Milk composition is rather than complex. Its constituents have been for many years on the priority list of research, with their positive and negative effects on human health. Milk alone is much more than the sum of its nutrients. It is composed of various substances with bioactive properties and therefore milk was given an epithet of functional food.

Composition of milk fat

The most variable component of milk is milk fat. It is one of the components which determine milk nutritive quality and technological performance of milk. Milk fat has influence on smell and aroma of milk, and on consistence and texture of dairy products. Despite of other milk components milk fat has highest energetic value (9 kcal/g or 37 kJ/g).

Bovine milk contains about 3.5 to 5% total lipid, existing as emulsified globules 2 to 4 µm in diameter and coated with a membrane derived from the secreting cell (*Jensen et al., 1991*).

About 98% or more of the lipid is triacylglycerol, which is found in the globule. Phospholipids are about 5 to 1% of total lipids, and sterols are 2 to 5%. These are mostly located in the globule membrane. Cholesterol is the major sterol at 10 to 20 mg/dL (*Jensen et al., 1991*).

It is composed of triacylglycerides, diacylglycerides, monoacylglycerides, free fatty acids, cholesterol, phospholipids and cerebrosides.

The major functional properties of milk fat are based on its triglyceride (TG) composition. Milk fat is uniquely complex in its TG composition because of the large number of fatty acids, which range from C4 to C28, and because of all of the isomers that have been identified. Milk fat contains fatty acids of complex structures, including monobranched, multibranched, dienes, trienes, hydroxy, cyclic, and others (*Jeminez-Flores, 1997*).

According to saturation of fatty acids, bovine milk fat contains 70-75% saturated fatty acids, 20-25% monounsaturated fatty acids, and 2-5% polyunsaturated fatty acids. Percentage of fatty acids with short chain is higher in milk from ruminates than in milk from unruminate. Profile of fatty acids present in milk fat determines uniqueness of its composition as well as its physiological characteristics (*Chilliard et al., 2003*).

Health benefits of bioactive components of milk fat

Milk fat is composed of components which are needed for normal performing of physiological functions of human. It contains a number of components which are metabolically active such as: sphingolipids, conjugated linoleic acid (CLA), butyric acid, other fatty acids, vitamins A and D. A variety of health benefits have been associated with these compounds.

A variety of health benefits have been associated with sphingolipids and their digestion products, ceramides and sphingosines. They are suggested to be important in prevention from carcinogenesis, reduction of serum LDL cholesterol, regulation of the immune system and inhibition of foodborne pathogens.

Conjugated linoleic acid which is a naturally occurring fatty acid found in animal and dairy fats, exhibits a number of health benefits. CLA is found in relatively large quantities in the milk and/or meat of ruminant animals and appears to be metabolized differently than linoleic acid. In the diet of many consumers, meat and dairy products would be a significant source of CLA. (*Barbosa et al. 2003*).

Reported beneficial health-related effects of CLA include anticarcinogenesis, antiatherogenic, antidiabetagenic and immune modulating properties. Most of the research on CLA is associated with its anticarcinogenesis properties. CLA reportedly has anticarcinogenesis effects at various stages of cancer development, including initiation, progression and metastasis. Proposed mechanisms of CLA and its anticarcinogenic activities include a reduction in cell proliferation, and prostaglandin metabolism. CLA seems to significantly reduce prostaglandin E synthesis which could inhibit tumour formation (*Alkalin et al. 2006*).

Natural CLA is known to consist of several positional and geometrical isomers but the *cis*-9, *trans*-11, and *cis*-12, *trans*-10 are the principal forms present. It is formed as a by-product or intermediate in the microbial biohydrogenation of linoleic acid in the rumen (*Christie, 1990; Dhiman et al., 2005*).

The rumen bacteria involved in biohydrogenation have been classified into two groups, A and B, based on their metabolic pathways. To obtain complete biohydrogenation of polyunsaturated fatty acids (PUFA), bacteria from both groups are generally required (*Bauman et al., 2003*).

Two key biohydrogenation intermediates are *trans*-11 18:1 (vaccenic acid; VA) formed

from linoleic and linolenic acids and *cis*-9, *trans*-11 conjugated linoleic acid (CLA) formed in the biohydrogenation of linoleic acid. These intermediates are present in appreciable quantities in ruminant fat at a ratio of about 3:1 (Bauman *et al.*, 2003).

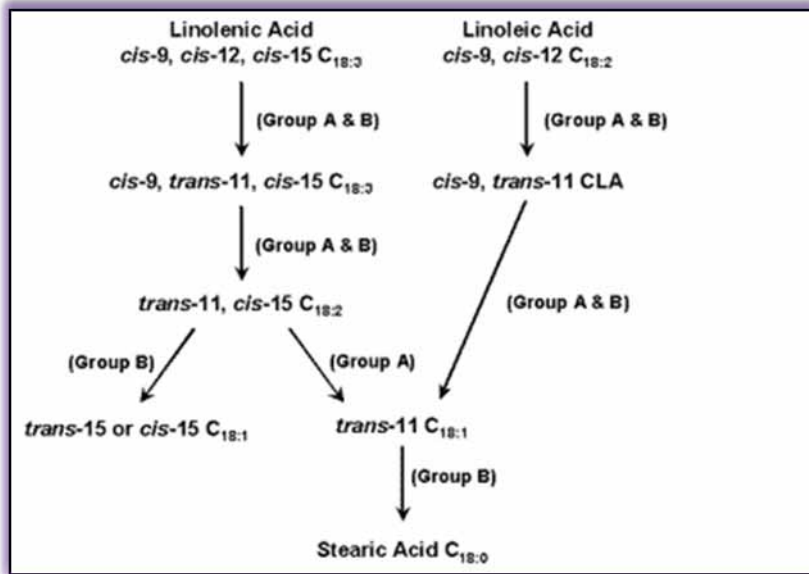


Figure 1: Pathway of biohydrogenation of linoleic and α -linolenic acids to stearic acid by rumen microorganisms (Bauman *et al.*, 2003)

In the rumen *cis*-9, *trans*-11 CLA is only a transitory intermediate and instead it is VA that accumulates. The difference is because most of the *cis*-9, *trans*-11 CLA found in ruminant fat originates in the mammary gland and adipose tissue from endogenous synthesis involving the enzyme δ -9 desaturase with rumen-derived VA as the substrate.

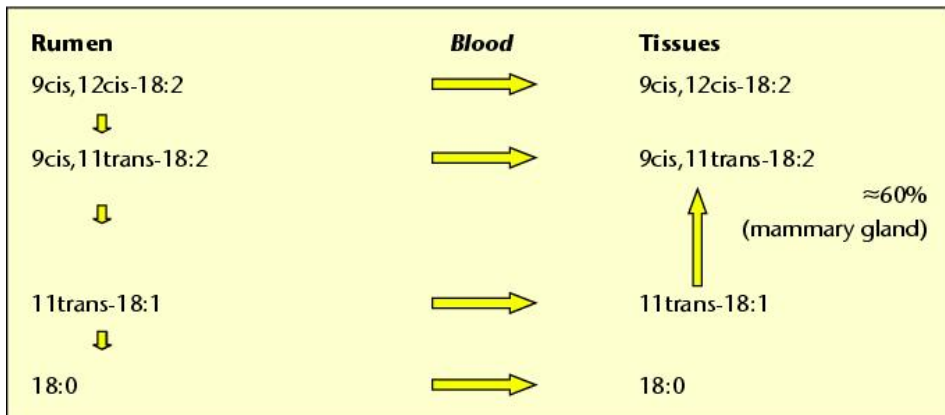


Figure 2: Metabolic pathways involved in the biosynthesis of CLA in ruminants (Grinari *et al.*, 2000)

This discovery is of special importance in considerations of “*designing foods*” because *cis*-9, *trans*-11 CLA is among the most potent naturally occurring anti-carcinogens (Bauman *et al.*, 2003).

Butyric acid have been suggested to have an anti-tumour role and it is especially effective in colon cancer prevention. Vitamin A and D and β -carotene are also offered as natural anticarcinogens in numerous reviews. As health benefits of these bioactive components of milk fat has been studied mostly *in vitro* conditions, *in vivo* researches are not sufficient. So, further research is required to establish the contribution of these dietary components to host metabolism and health (Alkalin *et al.*, 2006).

Conclusion

Recent discoveries in the functional foods area indicate that specific fatty acids produced in the rumen may have beneficial effects on human health, and there is a increased interest in the possibility of designing natural food products with enhanced levels of these fatty acids.

Bovine milk fat represents a rich source of biologically active molecules, many of which offer potential for commercial exploitation in health-promoting functional food products.

References:

- Akalin S., Gönç S., Ünal G. (2006): Functional Properties of Bioactive Components of Milk Fat in Metabolism. *Pakistan Journal of Nutrition* 5 (3): 194-197.
- Barbosa E., Oliveira C., Casal S., Soares L., Vale A. P., Lopes J. C., Oliveira B. Brito N.V. (2003): Quantification and Variability of Conjugated Linoleic Acids in Sheep milk of Two Autochthonous Portuguese Breeds. *EJAAF Che*, 2 (4): 493-497.
- Bauman D.E., Perfield J.W., de Veth M.J., Lock A.L (2003): New Perspectives on Lipid digestion and Metabolism in Ruminants. *Proc. Cornell Nutr. Conf.* pp: 175 –189.
- Chilliard Y., Ferlay A., Rouel J., Lamberet G. (2003): A Review of Nutritional and Physiological Factors Affecting Goat Milk Lipid Synthesis and Lipolysis. *J. Dairy Sci.* (86): 1751–1770.
- Christie W. W. (1990): Gas Chromatography and Lipids. *The Oily Press*. Bridgwater, Somerset, Scotland.
- Grinari J.M., Corl B.A., Lacy S.H., Chouinard P.Y., Nurmela K.V., Bauman D.E. (2000): Conjugated linoleic acid is synthesized endogenously in lactating dairy cows by Δ^9 desaturase. *J. Nutr.* 130(9): 2285-91.
- Dhiman T.R., Nam S.H., Ure A.M. (2005): Factors Affecting Conjugated Linoleic Acid Content in Milk and Meat. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (45): 463–482.
- Jensen R.G., Ferris A.M., Lammi-Keefe C.J. (1991): The Composition of Milk Fat. *J. Dairy Sci.* (74): 3228-3243.
- Jeminez-Flores R. (1997): Trends in Research for Alternate Uses of Milk Fat. *J. Dairy Sci.* (80):2644–2650.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

AFLATOXINS AND INSECTICIDES PRESENT IN THE MILK AND MILK PRODUCTS AS A POTENTIAL RISK TO HUMAN HEALTH

* Steve Veleska - e-mail: veleska.steve@gmail.com

**Aleksandar Krstanovski, Sandra Dolevska, Emilija Petrovska,
Elizabeta Ristevska ,**

Mentors: Prof. Dr. Stefce Presilski, Prof. Dr. Dzulijana Tomovska

University: “ Sv. Kliment Ohridski” – Bitola

Faculty of biotechnical science

Abstrakt

Residues are harmful substances in milk and milk products, which come under the influence of the human being and the environment, or by adding certain substances deliberately, in order to produce a larger amount. The term pesticides implies to (herbicides, fungicides, limacides, insecticides, disinfectants, washing-up liquids, i.e. for CIP in the dairy industry etc), chemical agents which are used in agriculture with the desire to increase the crop and to maintain the sanitation in the dairy industry. Aflatoxins are mycotoxins (metabolites) which are produced by certain types of moulds of the genus *Aspergillus* of which the most important are: *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*. Aflatoxins are toxic and the most cancer-causing residues in the milk. The residues of fungicides and insecticides (which are consumed through food, water or breathing) in the body of the milk animal pass in the milk, and to bind to the milk fat in milk.

Key words: Milk, mycotoxins, insecticides.

Moulds (Eumycetes) are palnts which by their nature are divided into “ field” and “ storage” which division is based on the conditions of development (temperature, pH, moisture O2 count, CO2, the presence of insects depending on: type , crop and sort. Today we know that the most moulds of the genera *Aspergillus*, *Penicillium* and *Fusarium* produce toxic metabolites. Those metabolites, which are also known as mycotoxins, are differently present in different parts of the world, depending on the climatic conditions. In the warm climatic conditions aflatoxins fumonizines, are formed, while in the cold climatic areas zearlenon vomitoxin etc. From this it is followed that none of the areas in the world is safe.⁽⁹⁾ Insecticides are chemical compounds that are used in the modern vegetable and stock production in order to destroy insects, which if not destroyed they can completely destroy the plants and they also degrade the grain products during their storage, consuming the sprouts of the seeds⁽⁶⁾⁽⁹⁾.

Pesticides – insecticides

Pesticides (from the Latin word “pestis” – plague, pest) and (caedere- kills) are a large group of chemical substances which are used in agriculture, in order to prevent a destruction, or to have the control over the pests of the agricultural plants, therewith getting a higher hearvest. Their selective toxicity is debatable, because the mechanisms of action of most toxins are similar for different organisms⁽⁸⁾. Contamination of milk with organochlorine pesticides (insecticides) come into existence through stock feed , water that comes from areas treated with pesticides, air, through food that is contaminated with organochlorine pesticides after a direct treatment of the plants in order to provide that their protection from insects or weeds⁽¹⁾⁽²⁾. The group of zoocides

(poisons for animals) also includes the insecticides which can be like chlorinated hydrocarbons, organophosphorus compounds carbamates, piretrinipiretroidi and dinitrofenol.



Picture 1 and 2 – Presence of insecticides⁽¹⁰⁾

Organochlorine insecticides are an important part of the permanent organic pollutants, because they are resistant to chemical degradations and biotransformation in the environment. Residues of organochlorine insecticides are found in water, air, soil, fish, birds etc., although the use of these insecticides has been banned for more than fifteen years. It is important to know that organochlorine insecticides have a slow period of degradation even up to thirty years and they also have a good ability to accumulate in animals⁽⁹⁾. When choosing the type of insecticides it is necessary to pay attention to their toxicity in order to prevent unwanted poisoning in humans by consuming food of animal origin. Insecticides that are present in the body of the milk animal pass into the milk and bind to the milk fat. It can be proved with an example: the butter produced of fullfat milk is more likely to have insecticides than the butter produced of milk with a reduced or standardized amount of fat or skim milk⁽¹⁾⁽⁹⁾.

Presence of aflatoxins

First of all it is necessary to say that the most important and the most common moulds in dairy, which make a big contamination with their metabolites (mycotoxins), are the moulds of the genus: *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Mucor*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Geotrichum* etc. In dairy milk, fermented milk drinks, butter and in the premises of dairies (walls and ceilings) as well as the devices are harmful. Their development is being prevented by a reduction of humidity in premises, radiation. In the premises, as well as sterilization of devices and appliances. It is important to know that by consuming moldy food from the animal Mycotoxins are also consumed in the body⁽⁴⁾⁽⁶⁾. Primary and secondary toxicoses can be distinguished depending on the way in which mycotoxins enter the body. Primary toxicosis occurs when people consume vegetable food or meat and dairy products. When animals consume moldy food it may lead to the occurrence of primary toxicosis which is reflected through different behavior of animals, ranging from refusal of taking food, decreased food taking, decreased milk production, abortions, reproductive problems etc. Secondary toxicosis is carried out through metabolized mycotoxins which are carried that a unit of aflatoxin in milk may be expected after consuming 65 units of aflatoxin through stock feed⁽⁵⁾⁽⁶⁾.

Aflatoxins are present in silage, corn, sesame, peanuts, pumpkin seeds, almonds, hazelnuts, sunflower, soybean, dry fruits, milk, dairy products and meat. Corn is a product that is a big problem in relation to the content of aflatoxins, because it is grown in climates that probably include favorable conditions for the development of aflatoxins in it.



Picture 3, 4 and 5 - Aflatoxins in a corn⁽¹⁰⁾

Results and discussion

How aflatoxin enters the corn? – *Bout* moulds, *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus* are present in the soil and air, and people breathe them every day and it's not a problem for their health. The development of their toxicity is a result of extremely high temperatures in the areas where corn is grown, as well as other cereal crops a long periods of drought, a big difference between temperatures at the day and the night. As a recognizable early symptom, that the cereal crop is possibly encompassed with aflatoxins is the rupture of the grain, but in order to prove that to be true, some laboratory tests should be done⁽²⁾⁽³⁾.

What can manufactures do to protect cereal crops with which milking animals are feed there for the health of animals and people? - Here only a separation (separation of healthy cereal crop from the cereal crop affected by aflatoxins) and separate packing of the healthy cereal crop can be considered⁽²⁾⁽³⁾. **What happens in the body of animals which are feed on food covered by aflatoxins?** When the toxin gets in the body of the milk animal, a secretion enzymes is begun and in this way the animal protects itself⁽²⁾⁽³⁾.

What is the importance of the concentration of aflatoxins with 0,5 and 0,05 mg/kg ? - 0,05mg/kg indicates 50 molecules of aflatoxin M1 in 1000 000 000 000 (trillion) other molecules. So, for each 200000000000 (two hundred billion) of another molecule, there is only one molecule of aflatoxin⁽²⁾⁽³⁾.

The experimental values obtained with determination AM1 in raw milk (cow's, goat's, sheep's) from twenty points of Pelagonian region with VICAM indicated that there was no presence of AM1 and that's why researches were committed in held cream, that were left at a room temperature for 25 days until they were completely in mould, so that a monitoring at the development of moulds and the occurrence of M1 on 15 and 20 days was done. Therefore, it was concluded that the mean of aflatoxins during the 15th day amounted to 167,6364, and during the 20th day 19991,82 while on the 25th day 59593,18. From these experimentally obtained values it can be concluded that the presence of AM1 increases with the increasing of the number of the days in the development of mould in the kept creams⁽⁹⁾. In Serbia, the presence of AM1 was examined in raw and commercial milk where the following results were shown: out of 23 examined raw milk, three of them were cow's milk where the limit of 0,01 – 0,05 there were three positive samples and in the limit of > 0,05 there was no positive sample⁽⁹⁾.

Conclusion

The law of Safety on our milk and food that are consumed refers to the fact that there will be always a certain amount of toxic substances (mycotoxins, pesticides, heavy metals) in milk and other types of food products whose quantity must be under control. This means that a permanent control of all factors and conditions important for the production of any kind of product is necessary. It is important to keep the previous standard 0.5mg/kg of aflatoxin M1, and at the same time to move it to an establishment of 0.05mg/kg⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁷⁾. The choice of these residues is

made based on their presence in cereals and stock feed which is used as food for the subject, and which is used in order to obtain milk and to processed into dairy products⁽⁹⁾.

References:

1. Prof. Dr. Presilski Stefce - "Consumption of milk and sour milk product " – University: Sv. Kliment Ohridski – 2005
2. <http://www.tehnologijahrane.com> – Prof. Dr . Nedim Čučević
3. <http://www.zdravahrana.com>
4. www.wikipedia.com
5. Hudler, George W. (1998)
Jonathan H Williams, Timothy D Phillips, Pauline E Jolly, Jonathan K Stiles, Curtis M Jolly and Deepak Aggarwal (2004).
Peterson S, Lampe JW, Bammler TK, Gross-Steinmeyer K, Eaton DL (September 2006).
6. Jodie A. Pennington Professor Dairy and Goats
7. School work - Alexandra Grozdanovska
8. Master Thesis – Introduction of methods for determination of aflatoxins in milk and dairy products – Stefanovska Velina - 2012
9. Ivanovska Marta - Master Thesis – Research of organochlorine pesticides in milk and dairy products with gas chromatography ECD detector – 2011 – University: Sv. Kliment Ohridski – R. Macedonia
10. www.google.com

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

THE INFLUENCE OF SOMATIC CELLS ON MILK COMPONENTS

Borche Makarijoski (doctoral studies), Aleksandra Grozdanovska,

Stefce Presilski, Gordana Dimitrovska, Biljana Trajkovska

University of “St.Kliment Ohridski”-Bitola,

Faculty of biotechnical sciences – Bitola, Macedonia,

e-mail: makarijoski.borce@gmail.com

aleksandra.grozdanovska@gmail.com

Abstract

The aim of this research was to determine the influence of somatic cells on all milk components. Somatic cell count (SCC) is an indicator of the quality of milk. White blood cells known as leukocytes constitute the majority of somatic cells in question. The number of somatic cells increases in response to pathogenic bacteria like *Staphylococcus aureus*, a cause of mastitis. The SCC is quantified as cells per ml. If the number of somatic cell is bigger than 400.000/ml, that milk is with bad quality, and has a lot of changes in its components. If the number of somatic cells in milk is less than 400.000/ml, than we have normal milk, with appropriate amounts of milk components and normal characteristics.

Key words: somatic cells, milk components, mastitis;

Introduction

Somatic cells are natural milk components. They don't change milk components, its physical properties and bacteriological convenience. Today the number of somatic cells in milk is internationally recognized parameter for udder health, and we determine them to control the health of dairy gland, prevention of mastitis and improving milk quality. The number of somatic cell is increased as a result of inflammation of the udder, and manifests itself in a change of secretion and chemical composition of milk, physical, bacteriological and technological milk properties.

According to the official Gazete of the Republic of Macedonia 151/2007, Regulations for safety and hygiene and manner of performing the official controls on milk and dairy products, raw cow's milk should not contain more than 400,000 somatic cells / ml .

Somatic cells are combination of epithelial cells (70%) from secretory tissue of the udder

and leukocytes (30%) from the bloodstream, which consist of polymorphonuclear neutrophils (35-40%), lymphocytes (20-25%), macrophages (20%) and other cells. Harmon, 1994. There are several factors that affect the number of somatic cells in milk such as: race, stages and number of lactation, year periods, the way of milking, way of holding, nutrition, stressful situations and etc. The influence of these factors is minimal if mammary gland is not infected. The number of leukocytes in healthy cow's milk is equal in each quarter from the udder. If the number of leukocytes increases in some udder's quarter, that's a sign for mastitis. Harmon, 1994. According to *Petersson-Wolfe (2010)*, mastitis causing microorganisms are following: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus agalactiae*, *Corynebacterium bovis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp. and etc.

The most common cause for mastitis is inflammatory processes caused by microorganisms (95%), Makek, 1995.

Results and discussion

The increased number of somatic cells in milk affects milk production, the chemical composition of the milk, milk fat, protein, lactose, mineral matter, vitamin, ferments, the physical properties of the milk, the organoleptic properties of the milk, the technological properties of the milk in cheese production, relative casein relation, pH-values, coagulation milk ability, randman and cheese quality.

Milk production. The average decrease in milk production per lactation is 15-40%, and that depends on: infection type, duration of infection and the degree of infection. By increasing the number of somatic cells from 200,000 to 400,000 and more, the number of pathogen microorganisms is increased too, from 11.7 to 23%. By increasing the number of somatic cells over 250 000/ml, the amount of daily milk production is reduced for 1 kg in first lactation and 3 kg in the next lactation period (Jones,1984)

Changes in the chemical composition of milk. Significant change in the chemical composition of the milk comes when the number of somatic cells is greater than 250 000/ml (Rogers, 1989), and the more pronounced change comes when the number is greater than 750 000/ml (Steffer, 1994). Changes in certain ingredients of milk with high number of somatic cells, compared with normal milk can be seen in the following summary:

Table: Changes in the chemical composition of milk associated with an increase in number of somatic cells

Milk component	Normal milk	Milk with high number of somatic cells
Milk fat	3,5	3,2
Lactose	4,9	4,4
Dry matter (no fat)	8,9	8,8
Proteins	3.61	3.56
Casein	2.8	2.3
Whey proteins	0.8	1.3
Serum albumin	0.02	0.07
Immunoglobulin	0,1	0,6
Sodium(Na)	0,057	0,105
Chlorine(Cl)	0,091	0,147
Potassium(K)	0173	0.157
Calcium (Ca)	0,12	0,04

Milk fat. Milk with increased number of somatic cells, has changes in amount of fat. According to the results, the amount of fat is reduced from 5 to 12 % or 2 to 5 grams fat/kg milk. At the beginning the changes in composition of milk fat in milk from mastitis infected heifer are relatively small, but in the case of longer udder infection they are important. The activity of lipase in mastitis milk is increased by 10%, which leads to oxidative changes in the composition of milk fat. That process increases the amount of free fatty acid from 0.64 mg /g (in normal milk) to 1,17 mg/g (milk from mastitis infected heifer) which gives the milk strange taste (Harmon, 1994).

Protein. The amount of total protein is unchanged, in milk with an increased number of somatic cells. The amount of protein synthesized in the gland cells of the alveoli i.e β and κ -casein is reduced by 18%.

Lactose. The increased number of somatic cells in milk reduces lactose in milk from 10-20%. The reason for this is the passage of lactose in the extracellular fluid (blood) and reduction in synthetic activity due to damage of secretory cells. The average amount of lactose in milk from healthy heifer is 4-8%. Milk that contains less than 4,6 % lactose comes from heifer with infected udder. Milk with less than 4.6% lactose has a larger number of somatic cells and vice versa, which means that the amount of lactose in milk can be an indicator of the health of heifer udder.

Mineral matter. The infected heifer has greater transfer of sodium and chloride from blood into milk, up to 38%, (milk with an increased number of somatic cells) the same receive salty taste, the amount of K and Ca is reduced because of their movement outside from the alveolus lumen, and casein synthesis is stopped.(Kitchen, 1981).

Vitamins. From water-soluble vitamins, the amount of thiamine is reduced for 10%, riboflavin for 6-20%, vitamin C for 20-40%. From fat-soluble vitamins, the amount of alpha and beta carotene is increased because the composition of milk is similar to the composition of blood serum..

Ferments. The milk from mastitis infected heifers has increased amount of plasmin, acidic alkaline phosphatases, catalase, lipase, xanthine-oxidase, esterase and lactate dehydrogenase (Kitchen 1981; Harmon 1994). Increasing the activity of plasmin in mastitis milk is up to 82%. Plasmin decreases the amount of beta-casein, which is responsible for the curd strength.(Politis and Ng-Kwai hang, 1998).

Changes in the physical properties of milk. The milk with increased number of somatic cells has changes in physical properties: Titratable acidity and pH values. The acidity of mastitic milk is 4.8-5.6 °SH. The determination of pH diagnoses the presence of mastitis. Mastitic milk has increased pH from 6.8-6.9, but in some situations(more diseased cattle) pH is higher than 7,0 (Harmon 1994). The increase of pH comes due to increased permeability of glandular tissue for blood components. This change in pH negatively affects the coagulation ability of milk.

Changes in the organoleptic properties of milk. The modifications in organoleptic properties of milk are expressed with taste changes which becomes bitter due to the increased presence of free fatty acids, i.e. it is salty because of the increased presence of sodium and chlorine.

Changes in the technological properties of milk in cheese production . Strongly expressed negative changes in milk for cheese production with an increased number of somatic cells. Disadvantages are manifested in terms of unfavorable relative relations of casein fractions, increased pH values, changes in coagulation properties, radman reduction and reduction of quality of final product.

Relative casein relation. In mastitic milk we have changes in relations between micellar and soluble casein. That relation for healthy heifer is 95% / 5%, and for mastitis infected heifer is 46% : 54% (Ali и соработниците 1980). Increasing the soluble casein, and reducing micellar casein, has a direct influence on the ability of cheese production. This relation depends on the pH value of the milk temperature and mineral composition of milk. The amount of β -casein and α -s-casein is reduced, and the amount of κ -casein is increased (Munro and 1984).

pH-values. One of the reasons for poor fermentation ability of milk for cheese production is an increase of pH value and reducing of titrable acidity of milk in heifer with inflamed mammary glands (Grandison and Ford 1986).

Coagulation milk ability. The increased number of somatic cells in milk reduces its coagulation abilities. Whey protein are absorbed on casein micelles and they reduce the ability for coagulation and curd formation. Coagulation time is prolonged by 25% when milk has more than 500,000, and 50% when milk contains over 1 000 000 somatic cells (Rogers and Mitchell, 1944).

Randman and cheese quality. The reduced amount of cheese produced from milk which contained more than 500.000 somatic cells/ml was 0,89 kg/10 kg cheese, compared with milk containing less than 250,000 somatic cells/ml. Cheese produced from that milk is with poor quality, because of large quantity of water non-fat matter of cheese, has increased adhesivity, reduced elasticity, strength and texture.(Grandison and Ford 1986).

Conclusion

Somatic cells are a natural component of milk, and their number in cow's milk should not be higher than 400 000/ml. Their number can be increased due to infection of mammary gland. Depending on the cause and the degree of infection the number of somatic cells can be up to 5000 000/ml. The reduction in milk production, changing of the chemical content, physical and processing properties of milk are present when milk has more than 400 000 ml somatic cells. The suitability of milk from infected mammary glands cannot be improved with any procedure. If inflammation of the udder is diagnosed on time, the quality of raw milk will be improved. Determining the number of somatic cells in milk are recommended as a obligatory measure for assessing the suitability of milk.

References

- Makek, Z.(1995): Osvrt na dijagnostiku, terapiju i preventivu upala mliječne žlijezde u krava, Mljekarstvo 45 (4) 275-282;
- Harmon, R.(1994): Somatic cell counts: A primer;University of Kentucky-Lexington, Kentucky;
- Politis and Ng-Kwai hang (1998): Fundamentals of cheese science;
- Pettersson,W.et al (2002):Impact of two coliform mastitis vaccination schedules on milk production and dry matter feed intake of dairy cattle. Pp. 168-169 in Natl. Mastitis Counc. Annu. Mtg. Proc., Orlando, FL.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

OFFER OF IMPROVED TECHNICAL SOLUTIONS IN BUTTER PRODUCTION LINE

Borche Makarijoski¹, Vangelica Jovanovska, Aleksandra Grozdanovska;
University of “St.Kliment Ohridski”-Bitola, Faculty of biotechnical sciences
– Bitola, Macedonia, e-mail¹: makarijoski.borce@gmail.com

Abstract: Offering different technical solutions in butter production line facilitates the whole process of manufacturing. Butter production line contains a lot of machines which are connected to each other in one complex system. Depending on the capacity of production, machines are selected to meet the required amount of butter. The selection and quality of the machines that will be used in the butter production line depends on the funds that are available from manufacturing company. They need to select appropriate machinery and additional equipment from reputable manufacturers, just to ensure safe implementation of the process. Manufacturing companies need to use machines with optimal technical characteristics (production capacity, rpm, electricity consumption, their weight, automatic work, etc.) We’ve offered different technical solutions in butter production line. Manufacturing companies can choose the right machines for their production line, machines that meet their needs.

Key words: machines, butter production, technical solutions;

Introduction: Milk is the basis for production of all dairy products (various types of cheese, butter, various liquid milk drinks etc.).(Pesilski, 2004). Butter is one of the main dairy products. In the past, the production of butter was more developed in the northern regions, but at the beginning of 20-th century the terms for its production were different, so that the production of butter spread beyond wet and cold climates. Crucial role having played two moments: finding separator and cooling machines, significantly improved transport links. In Europe, butter was mentioned as a dairy product in 13-th century. In northern European countries in 15-th century, butter production was more developed, and took important place in internal and external trade. (Tratnik, 1998). With the further development of trade and industry, its growing importance as a living product was more expressed in the 19th century and 20th century. Butter has had a major role in human nutrition, and began to develop as a individual independent industrial branch.(Kapac Parkacheva, 1986)

Material and methods: By using descriptive method was made comparative analysis of various machines used in the technological line for the production of butter.

Results and discussion: During the process of butter production, the milk is held in milk storage tanks. There are different storage milk tanks. Depending on the production capacity of butter are used milk storage tanks with different. We’ve offered three models of storage milk tanks with different capacity: 300 liters, 1000-5000 liters and 10000-15000 liters. Smaller milk dairy companies use smaller milk storage tanks (example milk storage tank with capacity of 300 liters). Another smaller milk dairy companies use bigger milk storage tanks (example milk storage tank

with capacity of 1000-5000 liters). Big dairy companies, who produce large amount of butter, use milk storage tanks with bigger capacity (example milk storage tank with capacity of 10000-15000 liters). All milk storage tanks have identical function (they collect milk and proceed it to other parts of the processing line for butter production), they are all made of stainless steel. The only difference between milk storage tanks is their capacity.



Pic.1 Milk storage tanks with different capacity

The pasteurizer in butter production line has two main tasks: pasteurization of skim milk, pasteurization of sour cream. For these procedures we usually use plate pasteurizer. We've offered different models of plate pasteurizers (MGT process): T4: 300l/h Electric Heating System; T4: 500l/h EHS; T4: 1000l/h EHS; H17: 2500l/h Boiler Heating System; H17: 5000l/h BHS; H17: 5000l/h BHS;



First three models of plate pasteurizers can reach maximum temperature of 110°C for pasteurization process. They have low cost for supply and installation. They also have flexible construction. The projection of this pasteurizers is based on the most stringent requirements for environmental protection. They are all made of stainless steel (SS316).

Pic.2 Milk pasteurizer

Other three models of plate pasteurizers work on the principle HTST (briefly attains the required temperature) thereby they perform their function faster than other models of pasteurizers. They are made of stainless steel, they have 90% thermal regeneration, automatic control panel with touch screen, digital control of the temperature of pasteurization. There are widely used in major dairy facilities. We've offered different types of cream separators, and made comparative analysis between them.

Separator functions: Two-stage of milk separation: skimmed milk and cream. Cream separator type RS-07 is made of stainless steel, it has capacity of 60l/h and it's hand powered, 35kg.



Pic.3 Milk separator RS-07
KISAN



Pic.4 Milk separator UFL-005F



Pic.5 Milk separator

Cream separator Type UFL-005F is made of stainless steel, it has capacity of 1000l/h, it has electricity consumption of 1,5kW/h and weight of 198 kg. These two models of separators are used in smaller processing facilities. Hand powered separator can be used when we want to save electricity.

Larger processing facilities used another models of separators just to meet the required ca-

capacity of butter production. Manufacturer KISAN has offered some models of cream separators which have the following characteristics: they are all made of stainless steel, but have different capacity (Model type1- 2000l/h, Model type2- 3000l/h, Model type3-5000l/h). When the process of milk separation is completed, the percent of milk fats in skimmed milk is 0,05%,. They have electricity consumption of 2,5kW/h.

Butter churn

Smaller milk dairy companies can use butter churn Type Bimal with these characteristics: capacity of 20-60l/h, handpowered, made of stainless steel AISI 304SS.



Pic.6 Butter churn Type Bimal)



Pic.6 Butter churn Type Bimal



Pic.7 Butter churn TAVRON

The same manufacturer offers butter churn that runs on electricity, and has the following characteristics: capacity of 20-120l/h, made of stainless steel AISI 204SS, electricity consumption 1kw/h. Larger processing capacities can use butter churn Type TAVRON, which has capacity 50-600l/h, made of stainless steel, runs on electricity, control panel and CIP-System.

Machines for continuous butter production

We've offered three different machines for continuous butter production from the same manufacturer.

The first model Type Westfalia Buc 800, has capacity 800 kg/h, is made of stainless steel, has two cylinders, it has electricity consumption of 17 kw/h.



Pic.8 Westfalia Buc 800



Pic.9 Westfalia Buc 1000



Pic.9 - Westfalia Buc 1500

The second model Type Westfalia Buc 1000, has capacity of 1000 kg/h, it is made of stainless steel, electricity consumption of 17 kW/h. The third model Type Westfalia Buc 1500, has capacity of 1500 kg/h, it is made of stainless steel, electricity consumption of 17 kW/h.

Machines for butter packing

We've offered three different models of machines for butter packaging. The first model Type DPF-80, is used for butter packaging in small packages (10 g), the process is fully automatic, it has capacity of 3000 pcs/h. The second model Type Benil 8380 is used for butter packaging in bigger packages (20-25 kg), it has capacity of 151 boxes for one hour, the dimensions of the boxes are following: 380x253x228, electricity consumption 1,5 kW/h and weight of 305 kg. The third model Type DPP-250Y is completely automatic machine for butter packaging. It is made of

stainless steel, it has system for process control, alarm system, the dimensions of butter package is 250x150x30, it has electricity consumption of 5,7kW/h and weight of 1500 kg.



Pic.10 Machine for butter packaging Type DPP-250Y

Conclusion: Butter is high quality product which contains high percent of fats. For standardization and quality in butter production line, it needs fulfillment of the following factors: Usage of quality raw materials (high quality milk); Usage of appropriate technological process with continuous observed parameters; Selection of appropriate machinery and equipment from reputable manufacturers to ensure safe implementation of this process, made of stainless steel; Usage of machines with optimal technical characteristics (production capacity, rpm, electricity consumption, their weight, automatic work etc.); Proper selection of machines because of their impact on the economic indicators of the installation; Compliance with food safety law; HACCP implementation; By offering different machines in butter production line, we can choose the appropriate machinery and additional equipment just to ensure safe implementation of the process, machines with optimal technical characteristics that meet the needs of manufacturer companies

References

Пресилски, С.(2004): Производство на сирење и путер, Факултет за биотехнички науки- Битола:500-545,

Капац Паркачева, Н.(1983): Млекарство I дел, Технологија на млекото- Скопје,

Капац Паркачева, Н.(1986) - Млекарство II дел, Технологија на преработките од млеко – Скопје,

Tratnik, L.(1998): Mljeko- Tehnologija, biokemija i mikrobiologija - Hrvatska mlecarska udruga, Zagre

Bylund, G.(1995) Dairy processing handbook-Tetra Pak Processing SystemsAB S-221 86 Lund, Sweden.

Internet sites:

www.processplantandmachinery.com/solids-processing/butter-processing

<http://gaoger.b2bage.com/product-dairy-processing-machinery/1270796/chocolate-butter-jam-honey-liquid-blister-packing-machine-dpp-250y.html>, www.bimalindia.net/

http://www.wotol.com/1-nagama-fbfc-1/second-hand-machinery/prod_id/181280

<http://www.traderscity.com/board/products-1/offers-to-sell-and-export-1/used-westfalia-buc800-continuous-butter-maker-23183/>, <http://www.kisandairy.com/>;

http://www.wotol.com/1-westfalia-buc-1500-buttermaking-churn-machine/second-hand-machinery/prod_id/468317, <http://www.spx.com/en/gerstenberg-schroder/pc-butter-equipment/>

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

IDENTIFICATION OF AIR POLLUTANTS IN NEW CO. “FERRONIKELI” L.L.C IN DRENAS

¹Arlinda Idrizi, ²Indrit Loshi

¹ Master, Environmental Protection Engineering, Faculty of Geosciences and Technology, Mitrovica, University “Hasan Prishtina”

² Student Master student, Food Technology, Faculty of Geosciences and Technology

Mitrovica University “Hasan Prishtina”

lind.idrizi@gmail.com

Abstract

This project is a research of air pollutants aerosediment – total amount of pollution, heavy metals like: iron (Fe), nickel (Ni), cobalt (Co) and chrome (Cr) during the processing of nickel in the New Co. “Ferronikeli” L.L.C. factory in Drenas. The research for the air pollutants are outside the factory in 6 monitoring points. Metallic hopper was used to take the samples while for the identification of the heavy metals there were used: atomic absorber. The analysis were determined in the laboratory of the factory New Co. “Ferronikeli” L.L.C and Tehnolab in Scopje. The monitoring was done in a one year time period during 2010, during this time period 4 samples were analyzed, with measuring frequency every three months. During the analyse of the samples in January there is no excess of the allowed standards from WHO for the total amount of pollution particles. Total amount of dust particles in April on measuring points 1 [348.20 mg/m²/per day] and 2 [359.35 mg/m²/per day] has an excess of World Health Organization (WHO). Total amount of dust particles in July in measuring points 1 [349.37 mg/m²/per day] and 3 [333.83 mg/m²/per day] has an excess of WHO standards and the total amount of dust particles in October has an excess of WHO standards in measuring points [642.01 mg/m²/per day], 2 [358.23 mg/m²/per day], and 5 [344.41 mg/m²/per day]. According to the WHO standard total amount of dust particles is [300 mg/m²/per day].

Keywords: Aerosediment, heavy metals, monitoring, air, sample.

Introduction

The air is a very important element for human health and in general for the environment, which continually is impacted by pollution. Air pollution happens when there are released in the air substances which damage human and animal health, plants or can cause material damages. As the main *pollution sources* in Kosovo are the energy sector, traffic and heavy industry. Currently the main air pollution sources are: KEK (Kosovo Energy Corporation) which includes power

plants (Kosovo A and B) and lignite mining in Obiliq, traffic (road, air and railway traffic), industrial complex Ferronikeli in Drenas, cement factory – Sharcem in ElezHan, industrial complex in Mitrovica and urban waste landfills and those industrial.

Method and working material

The main air influencing elements come from rotary kiln, chimneys of electrical melting furnace and converter chimney. During the research two methods were used to identify the air pollutants:

- a) Metal hopper,
- b) Atomic absorber.

a) Metal hopper was placed where there were no tall trees or buildings. It was placed in the ground until the underground level of 37cm. The container was cleaned with detergent and water and then was dried after it was placed. The device was monitored for 120 ± 2 days. During the transport to the laboratory the container was closed with the lid and kept in a dark place for 14 days, in order to be able to define the deposited dust (aerosediment) and to analyze for heavy metals. During all the time of monitoring notes were taken, in fig 1 is shown the metallic hopper for the sampling.

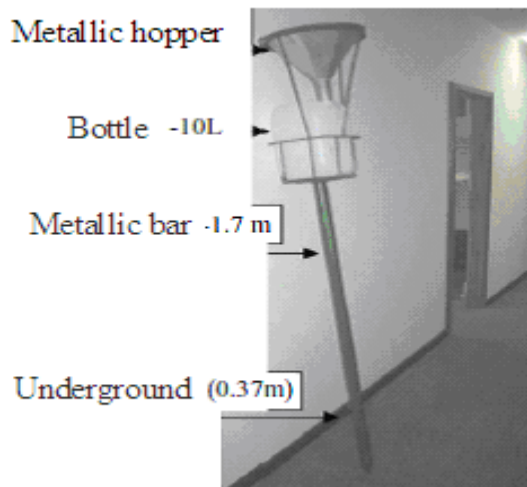


Figure 1- Metallic hopper used for sampling.

The quantity of the deposited dust (aerosediment) was calculated based on this formula:

$$AS = \frac{M}{A \cdot t} \quad [\text{mg}/\text{m}^2/\text{day}] \quad M = m_2 - m_1$$

Where: m_1 = initial weight of dried filter in *mg*

m_2 = final weight of the dried filter plus dust in *mg*

M – is the weight of the dust in *mg*,

A – is the surface of the collecting container throat in m^2 ,

t – time period of sampling (in days).

b) Atomic absorber – first the container must be weighted in the digital weight, afterwards the sample is placed in the porcelain container and is weighted, placed in the oven in the temperature of 500°C for several hours. After the sample is atomized the sample is removed from the oven

until it is cooled and after it is cooled again it is being weighted and the it is defined the quantity of the aerosediment and of the heavy metals. The sample and 20 ml HCl are placed in the container, afterwards the container is filled with 100 ml distilled water which is filtered from 3 μm and the then the sample substance is created. In fig 2 it is shown the atomic absorber.



Figure 2- Atomic absorber.

Results of analysis for identification of aerosediment and heavy metals

The methodology used regarding to measuring and analyzing air polluting substances, being applied from “TECHNOLAB” Ltd, is based on recommendations and standards: “International standard ISO 9096” and “International Standard ISO 3966”. The results were gained by combining both these monitoring methods, metallic hopper and atomic absorber. Two analyses were carried out through these two methods, aerosediment and identification of heavy metals. In table 1 are shown the results for the aerosediment and heavy metals in [mg/l] in January 2010.

Table 1- Results of aerosediment and heavy metals in [mg/l] in January 2010.

Nr.	AS [mg/m ² /ditë]	Fe	Ni	Co	Cr
1	264.10	0.041	0.016	0.018	0.017
2	243.89	0.028	0.012	0.020	0.021
3	297.46	0.019	0.017	0.026	0.020
4	169.41	0.020	0.014	0.021	0.018
5	296.99	0.030	0.008	0.028	0.017
6	184.92	0.024	0.015	0.019	0.016
7	184.45	0.018	0.020	0.017	0.019
8	127.11	0.042	0.018	0.016	0.021
9	210.76	0.022	0.014	0.018	0.024

In table 2 are shown the results for the aerosediment and heavy metals in [mg/l] in April 2010. **Table 2-** Results of aerosediment and heavy metals in [mg/l] in April 2010.

Nr.	AS [mg/m ² /ditë]	Fe	Ni	Co	Cr
1	348.20*	0.028	0.011	0.009	0.020
2	359.35*	0.026	0.016	0.016	0.023
3	260.57	0.020	0.018	0.014	0.017
4	252.53	0.027	0.016	0.015	0.021
5	247.60	0.024	0.010	0.018	0.019
6	237.23	0.019	0.015	0.018	0.018

7	191.86	0.017	0.012	0.015	0.015
8	185.38	0.018	0.014	0.017	0.024
9	194.45	0.020	0.015	0.012	0.028

In table 3 are shown the results for the aerosediment and heavy metals in [mg/l] in July 2010. **Table 3-** Results of aerosediment and heavy metals in [mg/l] in July 2010.

Nr.	AS [mg/m ² /ditë]	Fe	Ni	Co	Cr
1	349.37*	0.020	0.018	0.012	0.022
2	280.45	0.022	0.015	0.011	0.021
3	333.83*	0.019	0.016	0.018	0.025
4	298.50	0.028	0.017	0.019	0.024
5	210.78	0.025	0.012	0.018	0.026
6	200.75	0.027	0.016	0.015	0.020
7	193.98	0.020	0.017	0.017	0.019
8	124.31	0.023	0.013	0.015	0.027
9	179.70	0.018	0.015	0.014	0.022

In table 4 are shown the results for the aerosediment and heavy metals in [mg/l] in October 2010.

Table 4- Results of aerosediment and heavy metals in [mg/l] in October 2010..

Nr.	AS [mg/m ² /days]	Fe	Ni	Co	Cr
1	642.01*	0.020	0.015	0.018	0.025
2	358.23*	0.022	0.016	0.017	0.024
3	244.24	0.018	0.017	0.015	0.026
4	118.60	0.025	0.018	0.019	0.026
5	344.41*	0.021	0.015	0.016	0.025
6	148.44	0.019	0.017	0.018	0.022
7	71.06	0.020	0.014	0.015	0.019
8	133.40	0.028	0.016	0.017	0.025
9	30.32	0.026	0.015	0.016	0.022

Discussion of results

In table 1 during January in the measuring points there were no excess of values of aerosediment and heavy metals over the WHO (World Health Organization) standards. In table 2 during April in the measuring point 1 (348.20 mg/m²/days) and 2 (359.35 mg/m²/days) has an excess of values of aerosediment over the WHO standard. In table 3 during July in measuring point 1 (349.37 mg/m²/days) and (333.83 mg/m²/days) has an excess of values of aerosediment over the WHO standards. In table 4 during October in measuring point 1 (642.01 mg/m²/days), 2 (358.23 mg/m²/days) and 5 (344.41 mg/m²/days) has an excess of values for aerosediment over WHO standards.

Conclusions

In the end of this research we came to the conclusions written below:

- After the analysis on different spaces of the factory aerosediment and heavy metals (Fe), (Co), (Cr), (Ni) have been identified.
- The factory management does not show enough care for the health of the staff.
- Operators should be effective according to the existing norms and legislations for the air quality.

Recommendations

In order to improve the air quality we recommend:

- Expansion of the air quality integrated monitoring web throughout Kosovo (increase of the number of monitoring stations, organization of the monitoring system, investments on expansion of laboratories, development of calibrating laboratory, increase of servicing units of laboratory devices and automatic monitoring stations, increase of the of modeling systems panel (modeling of pollution distribution)).
- To have periodic measurements of emissions of air pollution substances
- Preparation and implementation of monitoring by operators as it is foreseen by law of air protection.

Bibliography

- [1] GASHI S., Master Paper *Air monitoring in Ferronikel Complex and environmental impact*, , Mitrovica 2009
- [2] ROZHAJA D., JABLLANOVIQ M., 1983, *Pollution and environmental protection*
- [3] MURATI N., *Ferronikel Metallurgy*, Tirana 1995.
- [4] Measurements and other data from Ferronikel Laboratory, Sector of Ferronikel Environment 2010 and 2011.
- [5] Measurement reports of “Technolab” company emissions, reports from Skopje for Ferronikel.
- [6] The environmental situation in Kosovo 2008-2010, Report for Kosovo Assembly
- [7] <http://www.buch-holm.dk/default.asp?id=3&newsid=343>

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ЕКОЛОГИЧНИ АСПЕКТИ НА ПОТРЕБИТЕЛСКОТО ОБРАЗОВАНИЕ В КОНТЕКСТА НА ЕКОЛОГИЧНАТА ЕТИКА

Златка Ваклева, Христо Петков

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF CONSUMER EDUCATION IN THE CONTEXT OF ENVIRONMENTAL ETHICS

Abstract: Consumer education is a realized necessity in modern society. We consider that the environmental aspects of consumer education can successfully correspond to the issues of environmental ethics and be considered in their context.

We find that both consumer education and environmental ethics often remain outside the scope of pedagogical research in school education.

This article presents an empirical study of the possibilities for integration of the environmental aspects of consumer education in the context of environmental ethics in the biology studies

The research concept is described as well as the results of preliminary experiments on the problem researched.

The analyses carried out and conclusions drawn present the effectiveness of the research and opportunities for its development.

Keywords: consumer education, environmental ethics, pedagogical research, education

ВЪВЕДЕНИЕ

С развитие на обществото екологичната криза, която човечеството все още не е преодолело, придобива нови нюанси. Решаването на екологичните проблеми изисква: съвременното общество да преразгледа ценностите и да разшири обсега на етичните отношения познати на класическата етика; да включи към общността на тези отношения всички живи същества, както и неживата природа. Тази етика – екологична етика разглежда отговорността на хората към природата като цяло и към бъдещите поколения. Съвременният човек, добре оценява екологичните рискове, които носи напредъка на обществото и осъзнава своята нараснала морална отговорност. Тази отговорност не може да се поеме само от институции организации, правителствата. Тази отговорност трябва да бъде поделена между всички хора.

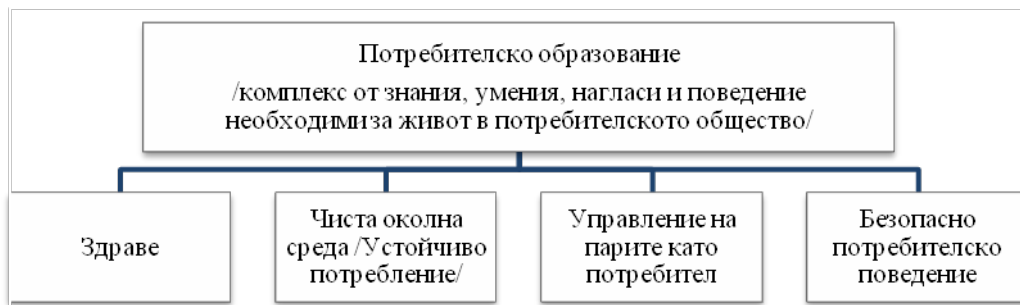
Човечеството е с повишено внимание за екологичните проблеми, но в същото време то самото стои в основата на тяхното възникване, със своя стремеж към непрекъснато нарастващо желание за консумация. Съвременното общество не случайно е спечелило име на “консуматорско общество”. В стремежа си да консумират все повече блага, хората не осъзнават или не желаят да разберат какво влияние оказват върху състоянието на природата. Съвременният консуматор не е наясно как неговите потребителски нагласи влияят на околната среда, на изчерпването на ресурсите, на замърсяването на природата. С проблемите на потреблението в неговия образователен аспект се занимава т. нар.

потребителско образование (ПО).

ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОТРЕБИТЕЛСКОТО ОБРАЗОВАНИЕ

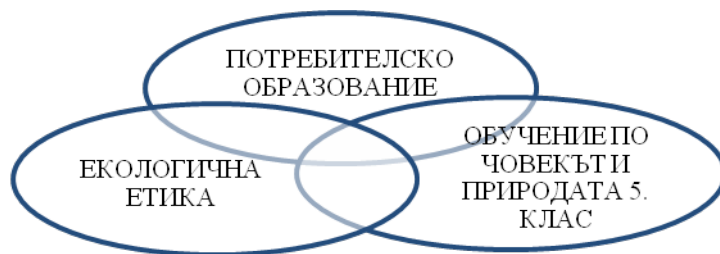
Днес на потребителите им е трудно да се ориентират във все по-сложните пазари, въздействието на рекламата, разширяването на избора на продукти. Необходими им са широка гама от знания и умения за да осъществят добър избор и то не само за да защитят интересите си, но и да опазят природата. Образованието на потребителите е от решаващо значение в това отношение, то може да бъде определено като *процес на обогатяване на знанията и развитие умения за осъществяване на информирани и добре мотивирани избори, в основата на които са лични и обществени ценности.*

Обхватът на ПО непрекъснато нараства. Основните акценти, от които изхождаме в нашето изследване са представени на фиг. 1 (Петков, Ваклева 2012).



Фиг. 1. Аспекти на потребителското образование

Интеграцията е основна характеристика на съвременния свят, тя намира широко приложение и в обучението. Тази интеграция произтича от обективните връзки на всичко в природата. Интегративните образователни модели се отличават с по-добра функционалност и всеобхватност. Считаме, че ПО съдържа в основата си два проблема, за ценността на човешкото здраве и защитата на живота на хората от една страна, а от друга - ценността на природата и все по нарастващите етични нагласи на хората за нейното съхранение – обект на изучаване от екологичната етика. Считаме, че потребителското образование притежава ресурса да заобедини тези две идеи, както е посочено на фиг. 2.



Фиг. 2. Модел на интегративен подход за реализиране на екологични аспекти на ПО в контекста на екологичната етика

Днес понятието „потребителско образование” не е ново и непознато, а формирането на потребителска култура и разумно потребителско поведение у младите хора е осъзната необходимост в съвременното демократично общество. В потреблението най-уязвими са децата, затова е необходимо ПО да започне от най-ранна възраст, за да станат децата по-грамотни и по-взискателни потребители. В този аспект ПО е израз на променящите се

образователни нужди. Има инициативи насочени към популяризиране на ПО във всички възрастови групи – “Потребителска класна стая” (“Consumer classroom”), Dolceta и др. Основната им цел е да насочат вниманието учителите към ПО и да инициират креативност у тях, както и обмен на идеи. В специализираната педагогическа литература и в частност по методика на обучението по биология, проблемът за ПО не е достатъчно разработен и остава встрани от педагогическите изследвания. Посочените аргументи ни насочиха към изследване на възможностите за интегриране на ПО в обучението по учебен предмет с биологично учебно съдържание: “Човекът и природата”; модул – “Структура и жизнени процеси на организмите”, 5 клас; теми: Храна и хранене на човека; Хигиена на храненето на човека; Значение на процеса хранене; Опазване и укрепване здравето на човека[□].

ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА КОНЦЕПЦИЯ

Цел на изследването: Да се разработи и изследва ефективността на дидактическа технология с акцент на екологични аспекти на потребителско образование в контекста на екологичната етика в обучението по “Човекът и природата” 5. клас при изучаване на раздела “Структура и жизнени процеси на организмите”.

Предмет на експерименталната работа: Изследване на ефективността на дидактическа технология с акцент на екологични аспекти на потребителско образование в експериментирания учебно съдържание.

Обект на изследване са учениците от 5. клас при изучаване на изследваното биологично учебно съдържание с приложение на разработената дидактическа технология.

Хипотеза: Приложението на разработените за целите на педагогическото изследване съдържание и дидактическа технология за приложение на екологични аспекти за потребителско образование в контекста на екологичната етика, в обучението по „Човекът и природата” 5. клас, ще допринесе за формирането на знания и умения у обучаваните да: *запомня и възпроизвежда факти, понятия, термини за ПО; разбира усвоеното знание за ПО*, като го изразява чрез превод от един код на друг, интерпретация и екстраполиране; *прилага заученото в конкретни условия по анализ на проблеми за ПО; анализира материала*, чрез търсене на съставните части и връзките между елементите, както и принципите за структуриране на информация за ПО; *комбинира елементите* за съставяне на оригинално съобщение, план за дадена дейност; *извежда следствия*, съставя хипотези и решава е проблеми свързани с ПО; *оценява* в зависимост от конкретна цел и обективен критерий, проблем на потреблението и др.

МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ДЕЙНОСТ

Методи на теоретично изследване - теоретико-методологичен анализ на научно-методическа литература и интернет-източници, свързани с предмета на изследването, концептуално моделиране; *Методи на емпирично изследване* - реален педагогически експеримент, диагностично тестване, анкетиране, дидактическо наблюдение, експертна оценка, сравнение, описание, и обсъждане на резултатите, семантичен диференциал, концептуално конструиране; *Математически методи* за обработка на получените количествени резултати, таблични и графични интерпретации на данните от педагогическия експеримент.

АКЦЕНТИ НА ПЕДАГОГИЧЕСКИЯ ЕКСПЕРИМЕНТ

Експерименталният модел е подчинен на учебната програма по „Човекът и природата” 5. клас и таксономията на Б. Блум на чиято база е изградена (Ваклева 2000).

Дидактическата технология включва елементите: 1/ Интегриране на знания за екологичните аспекти на ПО чрез специално разработено за целите на експеримента помагало за ПО. За целите на експерименталната работа е разработено помагало за потребителско образование. Интерпретирането на екологичните аспекти на ПО в него е в контекста на екологичната етика; 2/ Варианти на приложение на екологичните аспекти на ПО в различни етапи от хода на урок за нови знания. Изследвани са два варианта на приложение на екологични аспекти на ПО: В₁ - Дидактическата технология за ПО се реализира по хода

на изложение на новите знания от хода на урока в учебния час по „Човекът и природата” 5. клас; B_2 - Дидактическата технология за ПО се реализира в заключителната част от хода на урока. Реализиран е предварителен педагогически експеримент в училище СОУ „Св. Седмочисленици” гр. Пловдив, през втория срок учебната 2012/13 год. В експеримента са включени 38 ученика от 5. клас (5^a клас работи по B_1 ; 5^b клас по B_2).

КРИТЕРИИ, ИНСТРУМЕНТАРИУМ И РЕЗУЛТАТИ ОТ ЕКСПЕРИМЕНТА

При избора на система от *критерии* се ръководим от факта, че учебната програма по „Човекът и природата” 5. клас е разработена на базата на когнитивната таксономия на Б. Блум и един от мотивите за учебна дейност „придобиване на знания” (Кокова, Панайотова 2013). Критериите в нашата изследователска работа са нивата от таксономията на Б. Блум: обем, разбиране, приложение, анализ, синтез, оценка. *Инструментариума* е представен от система от тестове T_1 и T_2 проведени по хода на експеримента. Обобщените *резултати* от проведения предварителен педагогически експеримент целят да оценят: качеството на дидактическата технология, нейната приложимост в избраното учебно съдържание; прецизността на разработените дидактически материали /помагало, мултимедийна презентация и др./, критерии и инструментариум за отчитане на резултатите. Резултати от експеримента (фиг. 3) по избраните критерии са много близки. Единствената съществена разлика отбелязваме по отношение на критерий „синтез”, което отдаваме на случайни фактори, а не на експериментиранияте варианти. Много добрите резултати като цяло доказват работната хипотеза и в двата варианта на експеримента.



Фиг. 3. Резултати от педагогическия експеримент

Изводи и заключения: — Разработената и експериментално проверена дидактическа технология за ПО е оптимална и ефективна; — Разработените помагало, система от дидактически материали – помагало, мултимедийна презентация, постери и др. осигуряват много добри възможности за реализиране на ПО; — Учебното съдържание по „Човекът и природата” 5. клас. има много добри възможности за интегриране на ПО в обучението по предмета; — Допускаме, че изследваната дидактическа технология и използваните за целите на експеримента дидактически материали биха намерили успешно приложение в друго учебно съдържание в процеса на биологична подготовка в училище.

Библиография:

Ваклева 2000: Ваклева, З. Приложение на таксономията на Бенджамин Блум в условията на новите държавни образователни изисквания. В: Сборник с научни доклади „Човек, природа, здраве”, том II, Пампорово, 2000, 58-61.

Ваклева 2011: Ваклева, З. Образователни аспекти на екологичната етика. Научни тру-

дове на ПУ „П. Хилендарски”, том 47, кн. 2, 2011, 73-83.

Кокова, Панайотова 2013: Кокова, Ст., М. Панайотова. Мотивацията при обучението на чуждестранните студенти в Медицински Университет – Пловдив. V Международна конференция на младите учени – Пловдив 2013, 3–16 юни 2013 г., Пловдив.

Петков, Ваклева 2012: Петков, Хр., З. Ваклева. Екологични и здравни аспекти на потребителското образование за храни и хранене в обучението по «Човекът и природата» 5., 6. клас. Четвърта студентска научна конференция “Екологията – начин на мислене” – 4, 11-12.05.2012 г., Пловдив.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

MARKETING RESEARCH IN PRODUCT DEVELOPMENT FUNCTION

Aleksandra Grujovska*, Vase Korunoska, Katerina Bojkovska

University “St. Kliment Ohridski” – Bitola, Republic of Macedonia

Faculty of biotechnical sciences – Bitola

Abstract

In the long term, the planning of general business policy translates into concrete business assignments that must be realized in view of a unique business system goal. In order to define of one long-term production development program plan it is necessary to perform many complex activities generally known as product development marketing research. This article analyses the marketing role in product development with a specific overview of research and market analysis with the purpose of establishing the tendencies, demands, wishes and market needs of the business product system. The distribution of the collected data is shown along with the method for their obtainment in view of methods and market research techniques.

1. INTRODUCTION

Marketing represents one of the most important activities that some organizations or business subjects must carry out in order to insure further success. Contemporary industrial organizations have still not achieved a technological ideal, [1,2] yet they are the continuous scene for different human and social interests within organizations and among organizations, [1]. Today’s dynamically developing environment of competition is considered corrective in relation to the market. To have a good product or service is not enough. It is important to provide the public, which means buyers, users, investors etc., with the best possible information about the product.

The length of the product life cycle has no rules. It is believed that the best policy for a long term production development program for the introduction of new or renovated in advance. Thus, the conception and development of the marketing strategy play a key role.

2. BUSINESS PLAN DEVELOPMENT

For production planning we can say it represents the process, [1,3], in which the aforementioned attributes are combined, from a technological point of view, with costs and income policy, into marketable product. Planning of product development represents that stage of planning activities in the company that concerns the choice of relevant product characteristics and product adjustability to consumer demands. It is commonplace that companies are introduced to user’s wishes and needs through market research.

2.1. Long term business plans

In the long term, business plans, business policy and business system goals are formalized in a more concrete manner by defining the goals and the working area of particular business system functioning over an extended period. However, in well-conducted business system it is necessary

to establish two of the most important long term plans:

1. Long-term production development program plan
2. Long-term production development system plan

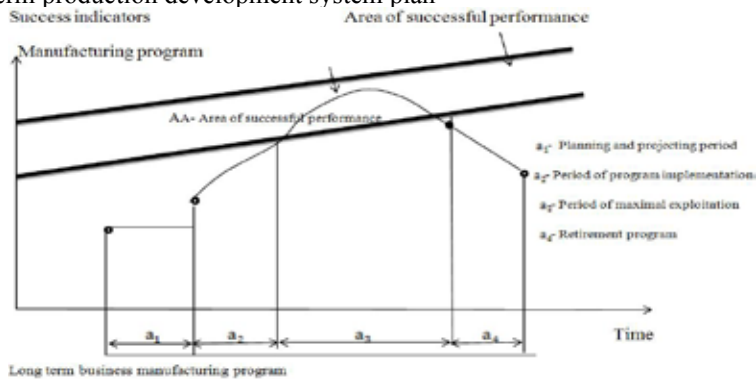


Figure 1. Product lifecycle: planning phases, program implementation through production, exploitation and program retirement

A long-term production development program plan in a marketing context means that the destiny of a business system, over fixed extended period, is to be determined.

Therefore, its real definition for quality, rational production and profitable sale is the basis of the business system. The production program needs to be exploited as up until it is located on the ascending line of its own market expansion and when it crosses over into a stagnation period or decrease, it needs to have a new or renewed program towards a secure planning development production system. Each plan period has the following planning phases: program introduction into production, exploitation and retirement program, Figure 1.

2.2. Planning and projecting period

Planning period and projection (a_1) represents the basis of every initial stage of production development.

Moderate evolution of a production program is a guaranty for business stability. The best policy for a long-term production development program is one that allows for new or renewed products to appear *beforehand*. In order to define one long-term production development program plan, one needs to carry out many complex activities generally known as marketing research product development. The types of research and analyses that need to be carried out so that a decision can be reached about long-term production development are as follows:

- **Research and market analysis;**
- **Research and concurrent analysis;**
- **Research and analysis of own existent production;**

In this phase, one of the most relevant goals is to establish the possibility of success on the market.

Expenses arising from investment in this phase are involved in after-product pricing or even in the failure of realizing wherein the project gets abandoned and is written-off. In this phase, a decision is made based on earlier analyses – would it pay off to invest in further development and marketing of an existent product for retaining [1,3,4] on the market (with lower profit) or would it be wiser to launch a brand new product on the market. Based upon the above mentioned research, analyses and evaluations that need to be professionally and objectively performed in a long term production development program plan consist of the following:

- **the definition of a product program which manifests through:**

- *Product preview (list-assortment)* which is projected to produce and sell,
- *annual amount determination* of particular products which need to be produced with a production life mark for a particular product

- **definition of significant technical-production demands** which new and reconstructed products need to fulfill,
- **definition of significant commercial demands** which are interpreted as:
 - *upper cost border definition* of each product,
 - the planned *placement (selling) area* for each product
 - *definition phase promotion of new and reconstructed products* and the beginning of regular sale.

3. PRODUCT DEVELOPMENT BASED ON MARKETING RESEARCH

Market research and analysis consider the buyer's needs and wishes. This research is particularly important because it gives the enterprise important guidelines for product development. In the modern dynamic economy, a more and more dynamic market whose trends are changing almost every day, it is very difficult to maintain market position. Every year thousands of new products are introduced into the market from which 70% - 90% fail, [3,4], and one of the mentioned reasons is the absence of market research. Therefore, it is very important to continuously consider the market in order that a product can be launched at the optimal time.

3.1. Marketing phases of market analyze

To ensure the best feedback, marketers use a variety of tools and instruments in order to gather necessary information. Parallel with technological development, the number of techniques is increasing and much more supersedes the traditional direct way of directly obtaining information. The schematic process of marketing research is shown in Figure 2.

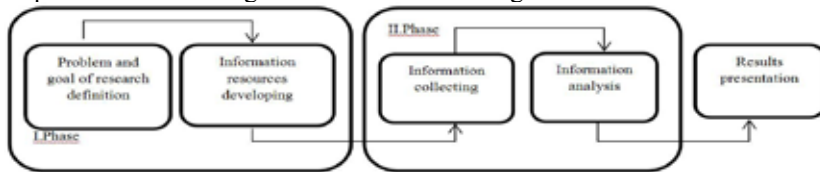


Figure 2. Market research phase

The research process is divided into three phases:

- **preliminary** phase which includes problem definition and development of the information source,
- **manipulative** phase in which information is gathered and information analysis is implemented,
- **final** phase in which the obtained results are presented.

In the preliminary phase of defining research problems and goals, it is essential to choose quality information. Namely, the research team leader in this phase has to decide between an overly broad or an overly narrow definition of research problems and goals. An overly broad problem definition implies larger research costs of gathering and elaboration of information, but an overly narrow definition of research problems and goals does not consider all of the influential factors. The second phase elaborates plans for gathering information, while the third phase includes the presentation of given results.

3.2. Research data types

During the research phase, data are extracted from different sources. There exist two main data types: primary and secondary. This data represents the buyer's wishes and expectations, for example: the form, price, quality, durability or reliability of some product. **Primary data** include data collected following research procedures (methods), Figure 3:

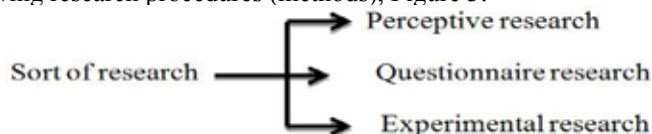


Figure 3. Primary data exploring approach

Primary data research procedures are divided into perceptive research, questionnaire and experimental research. For example, with perceptive research, techniques gather brand new data. Research by questionnaire is [4], the middle area between pertinent perceptive research and experimental research. Experimental research represents the basic kind of research. Its purpose consists of connecting cause and effect relationships through the elimination of opposing explanations from perceptive results. As an example, we can give a case where the producer chooses one buyer control group familiarized with the prototype of a specific product and then observes their reactions, commentaries and suggestions. That data can be collected by questionnaire and / or interview.

Each of the mentioned approaches uses different research instruments. These instruments can be divided in two groups: **questionnaire or other mechanical-electronic approaches**. Therefore, the questionnaire belongs in the group of most frequently used instruments. It contains the specific group of questions to which the examinees give answers. During questionnaire preparation, it is of importance to take into account the meaning and mode of question formulation. In practice, questionnaires can result in many errors because of careless question design.

With the continuous development of different on line based applications, several new electronic marketing tools are available. Electronic marketing or e-marketing can be described as a marketing goal's achievement through the use of computer-communications equipment.

In addition to the primary data that is directly received, it is also important to collect **secondary** data. We can define such data as information that somewhere already exists but that is collected for some other purpose (internal sources, different publication types, periodicals and books, commercial data). In addition to commercial messages, mail can be applied to marketing research. Messages can contain different interactive questionnaires with the purpose of improved development and adjustment of a new product to the current market environment. In this situation, we can conclude that information on product development can be accurately paralleled with marketing changes in a much shorter time frame than that was previously the case.

The advantage of secondary data resources is the possibility using it as initial ground research and analysis in product development. The expenses are decreased due to the fact that the required data already exists. On the other hand, the disadvantages of information profiles are in the tendency that they typically lead to generalized information that is not strictly related to the immediate focus of research and therefore information can be incomplete or imprecise.

4. CONCLUSION

Every business development plan has the following phases; planning and projecting phase, implementation into the production phase and retirement phase. From a product development stand-point the planning and projecting phase is of particular significance. In this phase, research and analysis has to be carried out. This process is divided into the primary phase, which includes problem definition and information development, the manipulative phase for information analysis and the final phase for information processing and presentation. The collected data is divided into primary and secondary categories. Primary data can be collected via observation, questionnaire or via experimental research.

Secondary data is collected from the existing data, which is collected for some other purposes, but can include important information for current research. Instruments are divided into two main groups: questionnaire and other mechanical-electronic assets. The questionnaire is among the most frequently used instruments. In the second group, the audiometer and specialized cameras for eye movement monitoring are notable. Resulting from the rapid expansion of technology, several new marketing tools are available. For large scale distribution of marketing contents to a larger amount of addresses electronic mailing lists are appropriate. Because of rapid growth, e-mail marketing has great potential. Data collected via e-mail questionnaires can be simply and quickly processed. In this case, there is adequate allowance for further adoption to virtually any consumer or several categories of consumers with similar requirements.

REFERENCE

- [1] Mikac, T.; Ikonić, M.: Organizacija poslovnih sustava (Organization of industrial systems), Graphis, Zagreb, 2008.
- [2] Jaeger Čaldarović, Lj., *Industrijska sociologija*, Tehničko veleučilište u Zagrebu, Zagreb 2002
- [3] Kotler, P. & Keller, K., *Marketing Management* (13th ed). FT/Prentice Hall, 2009
- [4] Dibb S., Simkin L., Pride M.W., Ferrell O.C., *Marketing*, europsko izdanje, biblioteka „Gospodarska misao“, Mate Zagreb, 1995. [5] <http://www.dimedia.hr/marketing>

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ПРОУЧВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТТА ЗА ОБЕЗВРЕЖДАНЕ НА АМОКСИЦИЛИН ВЪВ ВОДНИ РАЗТВОРИ ЧРЕЗ ХЕТЕРОГЕННО КАТАЛИТИЧНО ОКИСЛЕНИЕ

В. Иванова, Д. Петров, И. Славова, М. Стоянова, Ст. Христоскова, Д. Божилков, Н. Данова, М. Георгиева

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”

EXPLORING POSSIBILITY OF ABATEMENT OF AMOXICILLIN IN AQUEOUS SOLUTION THROUGH HETEROGENEOUS CATALYTIC OXIDATION

Abstract

The catalytic activity of bulk and supported non-stoichiometric nickel oxide system (NiOx) for low-temperature oxidative degradation of the β -lactam antibiotic amoxicillin in an aqueous phase using air as oxidant has been tested. A non-conventional ultrasound assisted method for the synthesis of bulk NiOx catalytic system was applied to obtain nanosized catalytic material, while the supported catalyst was prepared by wetness impregnation method. A low-ash-content composite C/SiO₂ material obtained by pyrolysis of rice husks has been used as a catalytic support. The kinetics and the effect of catalyst amount on the degradation efficiency of the oxidation process were investigated. It was found that bulk NiOx catalyst exhibited higher activity in amoxicillin degradation than the same of the supported NiOx sample and complete antibiotic removal could be achieved in 5 min at ambient conditions and without pH adjustment. Moreover, a high extent of amoxicillin mineralization was achieved as evidenced by UV-Vis and HPLC analyses.

1. Въведение

Един от масово използваните полусинтетични β -лактамни антибиотици е Амоксицилин (АМХ), прилаган в хуманитарната и ветеринарна медицина поради своя широк спектър на действие спрямо различни групи бактерии и микроорганизми. Емитирането му в природните водоеми причинява сериозни замърсявания на околната среда, което налага необходимостта от търсенето и разработването на подходящи, евтини и ефективни методи за деградация на подобни био-неразградими молекули. Едни от прилаганите нови и обещаващи методи за деструкция на АМХ са Advanced oxidation processes (AOP), включващи най-често Фентон реакцията, при която окислението се извършва от високо реактивоспособните хидроксилни радикали атакуващи органичната молекула (Хомем 2010: 6272–6280). Elmolla и Chaudhuri (Елмола 2009: 1476–1481, Елмола 2009: 666–672) докладват, че прилагайки Фентон или

фото-Фентон процеси се постига 80 % деградация на АМХ при рН 3 и температура 60°C за 50 минути. В литературата съществуват данни за окисление на АМХ с използване на оксон като окислител, генериращ силно реактивоспособните сулфатни радикали ($\text{SO}_4^{\cdot-}$) (Сън 2009: 4363–4369). Известни са и реакции на окисление на същата група антибиотици с различни окислителни като H_2O_2 и озон при които е изследвано влиянието на температурата и рН на средата върху скоростта на процеса (Юнг 2012: 160–167, Бенитез 2009: 53–59, Бенитез 2011: 1149–1156, Дод 2010: 5940–5948). При всички по-горе описани методики обаче се наблюдава получаването на голям брой междинни съединения, някои от които и ароматни. Установено е, че при окисление на АМХ с екологичния ферат (VI) ($\text{Fe}^{\text{VI}}\text{O}_4^{2-}$, Fe (VI)) се достига до пълна деградация при неутрално рН и стайна температура. Определени са механизма на процеса и кинетичните параметри (Шарма 2013: 446–451).

Целта на настоящата работа е да се изследва възможността за обезвреждане на АМХ във водни разтвори чрез хетерогенно каталитично окисление.

2. Експериментална част

При разработването на научните основи на метода за синтезиране на нови Ni-оксидни каталитични системи (индивидуални и нанесени) се ръководиме от основните изисквания към нискотемпературните екологични катализатори за пълно окисление на органични съединения при меки условия (температури, близки до стайната и атмосферно налягане), а именно: каталитично-активната фаза да се характеризира с висока дисперсност; високо съдържание на свръхстехеометричен, активен кислород; висока степен на окисление и октаедрична координация на металните йони; ниска енергия на връзката повърхностен катион- кислород (M–O); наличие на OH – групи в техния състав. Получаването на катализатори, отговарящи на посочените изисквания силно зависи както от изходните композиции, така и от условията, при които се провежда синтезата им.

2.1. Получаване на каталитичните образци

За синтезирането на масивния образец NiO_x беше приложен утаечно– окислителен метод с обратен порядък на утаяване, подпомогнат с ултразвукова обработка с ултразвуков хомогенизатор UP100H (Христоскова 1998: 95). Ултразвуковото въздействие спомага, от една страна, за по-ефективна хомогенизация на реакционната смес, а от друга е предпоставка за получаване на високодисперсни и наноразмерни системи с по-висока специфична повърхност. Последното допринася за увеличаване броя на достъпните каталитични центрове за адсорбция на субстрата и активиране на окислителя, което благоприятства реакционната кинетика. Нанесената оксидна система, означена като $\text{NiO}_x/\text{B3}$, е получена по метода на импрегнирането. Като носител е използван хибриден C/SiO_2 материал (B3), получен чрез пиролиза на оризови люспи. Към към определено количество от носителя B3 се прибавя определен обем 0.1M воден разтвор на $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ до пълно пропиване на разтвора в подложката, с последващо хомогенизиране в ултразвукова вана за 10 минути. След хомогенизирането, към сместа на капки се прибавя смес от 6 ml 4 M NaOH и 25 ml NaOCl при непрекъснато разбъркване до получаването на черна утайка. Последната старее в матерния разтвор в продължение на 24 часа, след което се филтрува, промива се с дестилирана вода до отрицателна реакция за Cl^- – йони и неутрално рН и се суши се на въздух в продължение на 3 h при 105°C до постоянна маса. Синтезираните каталитични образци са охарактеризирани чрез XRD, FTIR, TEM и SAED.

2.2 Експериментални техники

XRD беше проведен с помощта на рентгенов дифрактометър TUR-MA 62 с компютърно управление на гониометъра (HZG -3), опериращ при $U = 37\text{kV}$, $\text{Cu K}\alpha$ лъчение ($\lambda = 1.5406 \text{ \AA}$) и $I=20\text{mA}$. Образците бяха сканирани в 2θ областта от 10–80°. Фазовата идентификация е направена чрез сравняване на експерименталните дифрактограми с базата данни JCPDS (International Center for Diffraction Data, Alphabetical Indexes, Pennsylvania 19073-3273, sets 1-86, 1997). FTIR – спектрите бяха заснети на спектрофотометър Perkin – Elmer 1750 в

таблетки от KBr (2 mg от съответната проба в 200 mg KBr).

Структурният анализ на образците е направен с трансмисионен електронен микроскоп с високо разделяне JEOL JEM 2100 при ускоряващо напрежение 200 kV. Използвани са два основни режима на работа на микроскопа – светлополева трансмисионна микроскопия (BF TEM) и електронна дифракция от избрана област SAED.

UV-Vis спектрите, както и техните втори производни (D2) са заснети с двулъчев сканиращ UV-Vis спектрофотометър (модел Cintra 101) в областта 200-400 nm. При спектралните измервания е използвана кварцова кювета с дебелина 1 cm, а като сравнителна проба – дестилирана вода. Изменението на концентрацията на AMX се определяше въз основа на измерения абсорбционен интензитет на двата характеристични пика при $\lambda_{\max} = 227$ nm и 272 nm.

HPLC анализите са извършени с компютризирана система за течна хроматография Knauer, Germany, оборудвана с DAD детектор. Разделянето на компонентите в анализираната проба се извършваше с аналитична колона Purospher (Merck) RP C₁₈ (250 × 4.6 mm i.d., 5 μm). Анализът бе осъществен в изократен режим със скорост на елуиране 1 ml/min и обем на пробата за анализ 20 μl. Като подвижна фаза беше използвана смес от метанол и 25 mmol KH₂PO₄ в отношение 5:95 (v/v). Изменението на pH на разтвора се следеше с мултифункционална апаратура Ino Lab Multi 740.

2.3. Процедура на хетерогенно-каталитично окисление

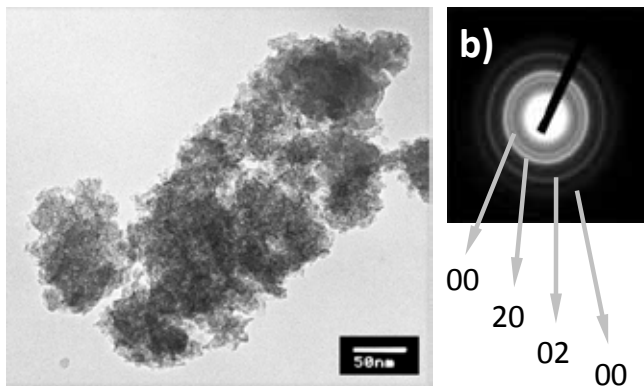
Хетерогенно-каталитичното окисление на AMX с въздух при атмосферно налягане и 25°C се провеждаше в термостатиран реактор с обем 150 cm³, свързана с термостат U-1. Окислението се водеше при непрекъснато разбъркване с магнитна бъркалка. При всички опити беше следвана следната процедура: 100 cm³ 50 mg.dm⁻³ воден разтвор на амоксицилин се насища с въздух в продължение на 20 минути, след което се прибавя определено количество катализатор. Използването на последния в праховидна форма е ефикасно, защото се увеличава достъпната за реакция повърхност на катализатора. В хода на окислителния процес непрекъснато се барбутираше въздух в системата, чрез което се поддържаеше стационарна концентрация на разтворен във водата кислород.

Ефективността на окислителния процес се оценяваше по степента на превръщане на AMX (α , %) и чрез скоростната константа (k , min⁻¹), определена по кинетично уравнение на реакция от първи порядък.

3. Резултати и дискусия

Резултатите от рентгенофазовия анализ показваха, че синтезираните каталитични образци са рентгеноаморфни. Аморфният характер на образците обуславя химическа и структурна изотропност на активните центрове върху повърхността на каталитичните системи, което е предпоставка за висока селективност в окислителните процеси.

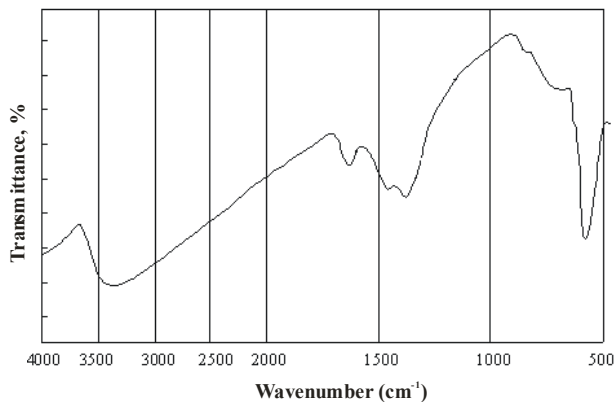
На фиг. 1a е представена TEM микрография на масивния катализатор. Видно е, че NiO_x е под формата на наночастици със сферични форми и размери от порядъка на 5 nm - 20 nm. Последните образуват големи агрегати, наброяващи стотици частици. След индексирането на дифракционната картина (фиг. 1b) е установено, че те отговарят на нестехиометричен моноклинен Ni₁₅O₁₆.



Фиг.1. TEM (a) и SAED (b) микрографии на масивен NiO_x катализатор.

3.3. FTIR спектроскопия

На фиг. 2 е представен ИЧ-спектъра на масивния NiO_x образец.



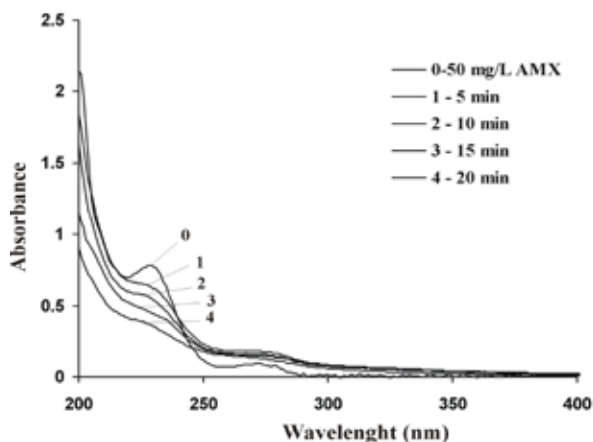
Фиг.2. IR спектър на NiO_x

Характерна особенност в ИЧ-спектъра на NiO_x е наличието на широка интензивна ивица при 573 cm⁻¹. Посочената ивица се обуславя от валентните трептения на връзката М – О от повърхността на образеца и отчита наличието на активен кислород в него. В спектъра се регистрира и широка ивица на поглъщане при 3370 cm⁻¹, която се обуславя от трептенията на ОН-групи, свързани с водородни връзки и/или на вода. Допълнителни данни за наличието на вода дава и ивицата при 1620 cm⁻¹, дължаща се на деформационни трептения на водни молекули. Включването на ОН - групи в състава на оксидните системи (в резултат от приложения обратен порядък на утаяване) е целесъобразно, тъй като те участват в окислителния механизъм на изследвания процес.

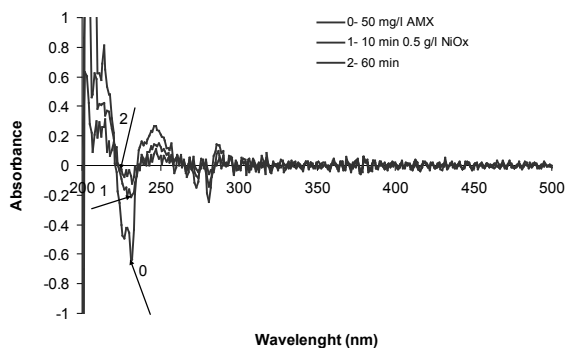
3.4. Нискотемпературно окисление на амоксицилин във водни разтвори с участието на масивен NiO_x и нанесен NiO_x/ВЗ.

В предварителен експеримент беше установено, че без внасяне на катализатор в системата не се извършва химично окисление на АМХ с въздух. Освен това, чистият носител ВЗ не проявява каталитична активност при същите условия.

На фигури 3-4 са представени UV-спектрите и техните втори производни на разтвори на амоксицилин, заснети в хода на хетерогенно-каталитичното му окисление върху масивен NiO_x при определени условия.



Фиг.3. UV - профил на реакционната смес в хода на окислителния процес в присъствие на NiOx ($C_0 = 50 \text{ mg dm}^{-3}$; $pH = 6.4$, $t = 25^\circ\text{C}$, $C_{\text{кат}} = 0.5 \text{ g dm}^{-3}$)



Фиг.4. UV- D2- спектри на проби от реакционната смес ($C_0 = 50 \text{ mg dm}^{-3}$; $pH = 6.4$, $T = 25^\circ\text{C}$, $C_{\text{NiOx}} = 0.5 \text{ g dm}^{-3}$)

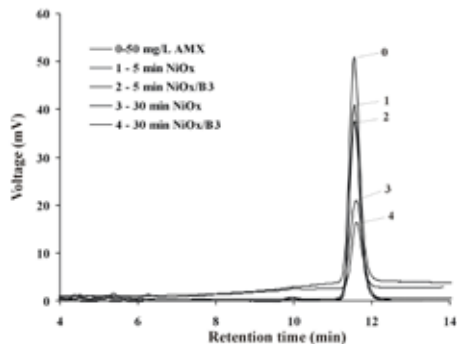
От фигурите е видно, че синтезираният NiOx демонстрира висока каталитична активност по отношение окислителната деградация на амоксицилин при „меки условия“ (атмосферно налягане и стайна температура). Установи се, че при изследваните условия за 20 мин се постига $\sim 54\%$ степен на превръщане на субстрата, а за пълното му разграждане са необходими 2 часа. В Таблица 1 са представени определените кинетични характеристики на окислителния процес:

Таблица 1. Кинетични параметри на процеса на окисление на AMX с NiOx (0.5 g dm^{-3})

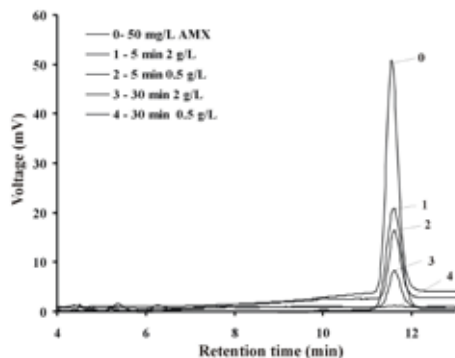
t, min	k, min ⁻¹	α , %
0	-	0
5	0.039	17.81
10	0.033	28.08
15	0.035	40.93
20	0.039	53.78

С цел проучване влиянието на носителя върху каталитичното поведение на NiO_x беше проведено окисление на AMX с нанесения катализатор (NiO_x/B3) при същите реакционни условия. С помощта на UV- спектрален анализ и HPLC (фиг.5) се установи, че каталитичната

активност на $\text{NiO}_x/\text{B3}$ е значително по-ниска от тази на масивния образец, което може да се отдаде на по-ниското съдържание на активен кислород в нанесения катализатор.



Фиг. 5. HPLC хроматограми на разтвори на AMX преди и след каталитично окисление върху NiO_x и $\text{NiO}_x/\text{B3}$ ($C_{\text{ам}} = 0.5 \text{ g dm}^{-3}$)



Фиг. 6. HPLC хроматограма на реакц. смес в хода на окисление с различни количества NiO_x

Изследвано беше и влиянието на основен операционен параметър- количеството на катализатора върху ефективността на окислителния процес, катализиран от масивния NiO_x катализатор. От представените хроматограми (фиг. 6) е видно, че при 4-кратно увеличаване на количеството на катализатора за 30 мин се постига практически пълно окисление на AMX.

Резултатите от настоящото изследване показват, че е възможно да се постигне обезвреждане на AMX във водни разтвори чрез хетерогенно каталитично окисление с участие на NiO_x . Високата активност на образеца се дължи на високото съдържание на активен кислород и наноразмерността на катализаторните частици, резултат от приложения синтезен метод. Имобилизацията на активната фаза върху използвания носител не води до повишаване на каталитичната активност и селективност.

Авторите изказват благодарност на Фонд „Научни изследвания“ при МОН (Проекти ДФНИ Е01/7 и ДДВУ 02-7/10) и при ПУ“П. Хилендарски“ (Проект НИ-ХФ 2013) за оказаната финансова помощ.

Библиография

Бенитез 2009: Benitez, F.J., Acero, J.L., Real, F.J., Roldán, G., Ozonation of pharmaceutical compounds: rate constants and elimination in various water matrices, *Chemosphere* 77, 2009, 53–59.

Бенитез 2011: Benitez, F.J., Acero, J.L., Real, F.J., Roldan, G., Casas, F., Comparison of different chemical oxidation treatments for the removal of selected pharmaceuticals in water matrices, *Chem. Eng. J.* 168 (2011) 1149–1156.

Дод 2010: Dodd, M.C., Rentsch, D., Singer, H.P., Kohler, H.P.E., Gunten, U., Transformation of b-lactam antibacterial agents during aqueous ozonation: reaction pathways and quantitative bioassay of biologically-active oxidation products, *Environ. Sci. Technol.* 44 (2010) 5940–5948

Елмола 2009: Elmolla, E.S., Chaudhuri, M., Degradation of the antibiotics amoxicillin, ampicillin and cloxacillin in aqueous solution by the photo-Fenton process, *J. Hazard. Mater.* 172 (2009) 1476–1481

Елмола 2009: Elmolla, E. Optimization of Fenton process for treatment of amoxicillin, ampicillin and cloxacillin antibiotics in aqueous solution. *J. Hazard. Mater.* 170, 2009. 666–672.

Сън 2009: Sun, J.H., Li, X.Y., Feng, J.L., Tian, X.K., Oxone/Co²⁺ oxidation as an advanced oxidation process comparison with traditional Fenton oxidation for treatment of landfill leachate, *Water Res.* 43 (2009) 4363–4369.

Хомем 2010: Homem, V., Alves, A., Santos, L., Amoxicillin degradation at ppb levels by Fenton oxidation using design of experiments, *Sci. Total Environ.* 408 (2010) 6272–6280

Христоскова 1998: Christoskova, St., Stoyanova, M., Georgieva, M., Mehandzhiev, D., *Applied Catalysis A: General*, 173 (1998) 95.

Шарма 2013: Sharma, V.K., Liu, F., Tolan, S., Sohn, M., Kim, H., Oturan, M., Oxidation of β -lactam antibiotics by ferrate(VI), *Chem. Eng. J.* 221 (2013) 446–451

Юнг 2012: Jung, Y.J., Kim, W.J., Yoon, Y., Kang, J-W., Hong, Y.M, Kim, H.W., Removal of amoxicillin by UV and UV/H₂O₂ processes, *Sci. Total Environ.* 420 (2012) 160–167.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

Magnetic properties and XPS studies of NdAlO₃ nanopowder

D. Petrov*, I. Slavova, V. Ivanova, M. Stoyanova, St. Christoskova

Faculty of Chemistry, Dept. of Physical Chemistry,

Plovdiv University “Paisii Hilendarski”

24, Tsar Asen Str., 4000 Plovdiv

Bulgaria

Abstract

Nanocrystals of single-phase neodymium monoaluminate (NdAlO₃) were prepared by modified sol-gel method. Tartaric acid was employed as a new complexing agent that has facilitated the low-temperature synthesis at 900°C, without adding 1,2-ethanediol. The nanopowder was characterized by X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), high resolution transmission electron microscopy (HRTEM), and specific surface area. The binding energies of core-level electrons in the nanocrystalline samples were obtained by X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) and found slightly shifted in respect to the corresponding values for the same elements. The temperature dependence of the AC magnetic susceptibility was measured between 2 and 250 K. Effective Bohr magneton number (μ_{eff}), Curie constant (C), Weiss temperature (θ), were also determined.

Keywords: neodymium monoaluminate; sol-gel method; magnetic susceptibility; effective magnetic moment; XPS spectroscopy

1. Introduction

Lanthanide monoaluminates (LnAlO₃) form in pseudo-binary system Ln₂O₃-Al₂O₃. These materials have been widely used for buffer layers of various perovskite-type films, high-temperature superconductors or ferroelectrics, as well as activated solids for luminescence and dielectric laser hosts and colossal magnetoresistance oxides. It has been noted that the lanthanide monoaluminates possess very good microwave dielectric properties, especially SmAlO₃ [1]

Complex-oxide nanoparticles of size 50 nm or less may also exhibit other valuable properties such as superparamagnetism, UV shielding, energy upconversion, antifungal, etc. [2, 3].

The sol-gel methods have been used to prepare nanoparticles of neodymium monoaluminate dispersed in Al₂O₃ matrix and the optical and mechanical properties of Nd³⁺ ions have been studied [4-6]. Nanopowders of SmAlO₃, DyAlO₃, and GdAlO₃ were synthesized by modified sol-gel reaction and their magnetic properties were also studied [7-9]. It has been noted that these compounds possess unusually low effective magnetic moments of the Ln³⁺ ions, obtained from the

temperature dependence of molar magnetic susceptibility in the range 2-300 K.

The sol-gel syntheses, variations of the Pechini's method [10] based on reactions of hydrolysis and condensation, provide good quality products, simple pH control and chemical homogeneity during the process.

The aim of this study is to report the results of a modified sol-gel procedure, the magnetic susceptibility measurements and surface properties of neodymium monoaluminate (NdAlO_3) nanocrystals.

2. Experimental

2.1 Preparation

The samples were synthesized by aqueous sol-gel method. The gel was prepared using stoichiometric amounts of analytical-grade, high-purity Nd_2O_3 (Rare Earth Products, 99.99%), $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ and tartaric acid (2,3-dihydroxybutanedioic acid, $\text{HO}_2\text{CCH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$). In the sol-gel process, 4.0376 g Nd_2O_3 was first dissolved in 50 cm^3 HNO_3 ("Merck", aq., 2 mol/ dm^3) at room temperature. To this solution, 15.0052 g $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ dissolved in 400 cm^3 bidistilled water (0.1 mol/ dm^3), and tartaric acid 0.2 mol/ dm^3 were added. Ammonia was used to lower the acidity to pH = 5. The mixture was then stirred at 80°C for 6 h. The gel obtained by concentrating was transferred to a Pt crucible and preheated in air at 600°C for 6 h. After an intermediate grinding in an agate mortar, the black powder obtained was additionally sintered at 800°C for 4 h and at 900°C for 4 h in air to a pale, pinkish powder.

2.2 Experimental techniques

Powder X-ray diffraction spectra were collected within the 2θ - range from 10° to 80° with a constant step 0.04° and counting time 1s/step on Bruker D8 Advance diffractometer with $\text{CuK}\alpha$ radiation and SolX detector. The spectra were evaluated within the *Diffraclus* EVA package.

Scanning electron microscope (SEM) JEOL JSM-3790 was used to study the surface morphology, whereas transmission micrographs of the samples were obtained by means of transmission electron microscope (TEM) JEOL TEM 200 kV.

X-ray photoelectron spectra were performed on ESCALAB MkII (VG Scientific) spectrometer. C 1s, O 1s, Al 2p, Nd 3d, OKLL, and NdMNN electron core levels were excited with Al K α and Mg K α radiation. The pressure was 6.7×10^{-7} Pa in the UHV chamber; all spectra were calibrated with C 1s line reference at 285.0 eV. The total instrumental resolution was ≈ 1 eV.

The AC magnetic susceptibility was measured in the temperature range 2.5 K - 250 K with PPMS - 9 (Physical Properties Measurement System), Quantum Design. The parameters of the AC magnetic field were 1 kHz and 2.387×10^3 Am^{-1} (=30 Oe).

3. Results and discussion

3.1 Powder X-ray diffraction

The XRD pattern of NdAlO_3 prepared using tartaric acid as a complexing agent is presented in Fig. 1. The diffraction peaks belong to the rhombohedral neodymium monoaluminate; the peaks are sharp and well resolved.

The vertical lines and asterisks correspond to the positions and the intensities, respectively, of the reference sample, file 01.071.1596(C); temperature $T=298.15$ K. Phase analysis has confirmed the existence of a single-phase neodymium aluminate. Mean crystallite sizes deduced by Debye-Scherrer equation are about 20-40 nm.

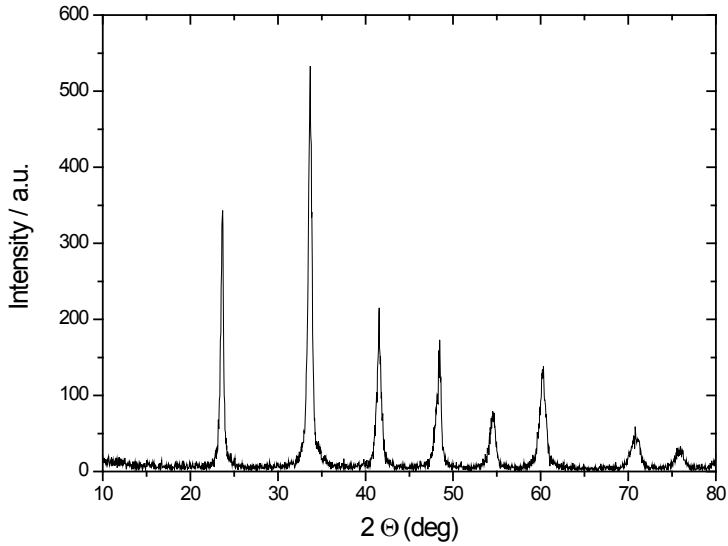


Fig.1. X-ray diffraction pattern of NdAlO_3 sample

The pycnometric density of NdAlO_3 was determined at $T=293.15\text{ K}$, $\rho =4.03\text{ g/cm}^3$; this value is lower than that one for the bulk crystal, $\rho =7.03\text{ g/cm}^3$ [11]. Specific surface area of the powder was $6.3\text{ m}^2/\text{g}$. This value is compatible with the specific surface area obtained for nanopowders of $\text{Nd}^{3+}:\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$, varying from 25 to $4\text{ m}^2/\text{g}$, for samples annealed between 900 and 1300°C , respectively; it has been found that the decay times of certain radiative transitions of Nd^{3+} are affected by the specific surface area of the nanocrystalline grains [12].

3.2. SEM and TEM studies

A typical scanning electron micrograph of the same sample is shown in Fig.2. The morphology of the heat-treated powder reveals that individual crystalline particles coexist with agglomerates.

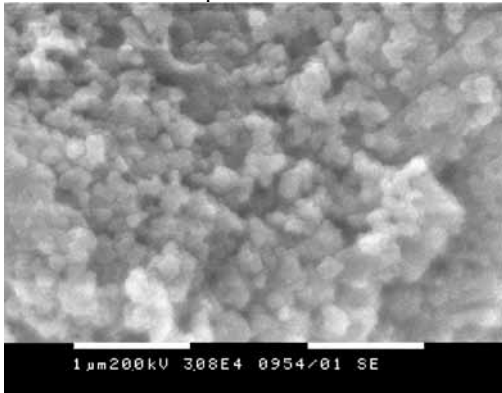


Fig. 2. Scanning electron micrograph of NdAlO_3 sample

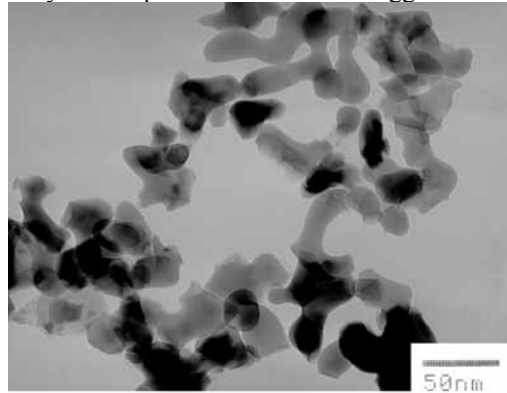


Fig. 3. HRTEM micrograph of

High resolution transmission electron photograph is presented in Fig.3, in which a cluster of

individual particles is evident. The smallest particles are of size 20 nm each and are relatively more transparent for the beam compared with the larger agglomerates since the depth of penetration is about 5 nm; in addition, the individual particles are anisometric, e.g. platelets.

3.3 X-ray photoelectron spectra

Electron binding energies (BE) for Nd, Al and O atoms are observed as peaks in the survey spectrum (Fig. 4) registered in the range 0, –1200 eV.

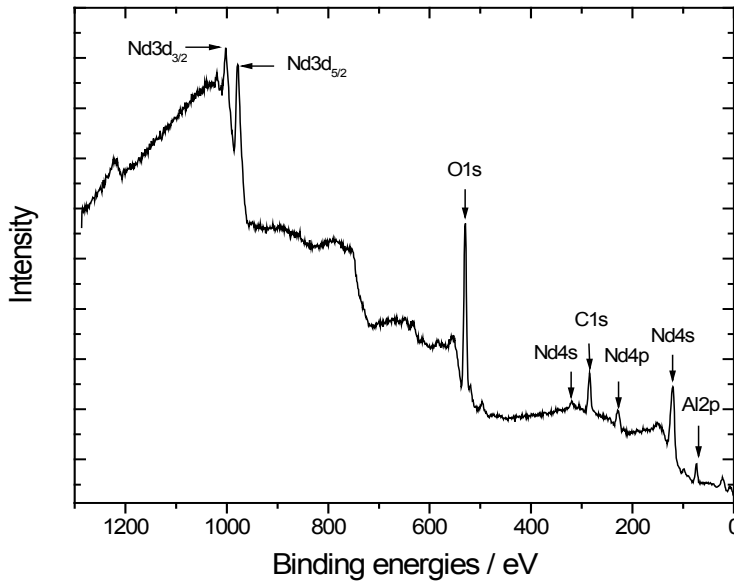


Fig.4. X-ray photoelectron spectra of NdAlO₃

For comparison, the corresponding values from two reference sources with close data were used [13, 14]. The depth achieved in the XPS experiments depends on the probed core level and is supposed to reach *ca.* 5 nm [15].

Here, we report the BE-values (in increasing order) of Al 2p, Al 2s, Nd 4d, O 1s, Nd 3d. Our measured value of the Al 2p signal was found 74.2 eV; this value is close to that reported for NdAlO₃/Al₂O₃, about 75 eV [7]. The asymmetrical peak at *ca.*120 eV contains Nd 4d and Al 2s electron core levels. The core-level peak of O 1s is located at 530.2 eV as a single, narrow peak.

Similar feature is interpreted as an evidence for the existence of one type of oxygen [15, 16]. The experimental peaks of Nd 3d are distinctly found at 982 eV and 1004 eV.

Table 1. Positions of core-level binding energies in nanocrystalline NdAlO₃

Electron core level	Reference BE / eV		Chemical shift / eV
	[13, 14]	Experimental BE / eV	
Al 2p _{1/2}	74, 72.9	74.2	+1.1
Al 2p _{3/2}	73, 72.5		

Al 2s	117.8, 118	119.2	+1.3
Nd 4d	118, 120.5	121.7	+2.4
O 1s	532, 543.1	530.2	-7.3
Nd 3d _{5/2}	978, 980.4	982.2	+3.0
Nd 3d _{3/2}	1000, 1003.3	1004.2	+2.6

The chemical shifts presented in the last column of Table 1 are small, as expected for the ionic Nd – O and Al – O bonds. All shifts are positive in sign, except that one for O 1s. This fact could be explained with a slightly higher kinetic energy (negative shift) of these core electrons in respect to the reference value. Unlike oxygen, all metal (Nd, Al) core-level electrons are in states of lower kinetic energy, thus producing positive shifts of the BE. This difference reflects certain degree of electron mobility of surface oxygen in the nanocrystalline NdAlO₃. Our unpublished results on the BE of other lanthanide monoaluminates nanocrystals also exhibit negative shifts for O 1s.

3.4 Magnetic susceptibility

The electronic configuration of Nd³⁺ ions is [Xe] 4f³ i.e. contains an odd number of electrons. The ground level ⁴I_{9/2} is magnetic and has basic contribution to the experimental magnetic susceptibility that follows the Curie-Weiss law, presented as Eq. 1. The variation of the reciprocal AC molar magnetic susceptibility 1/χ_m between 2 K and 250 K is presented in Fig. 5.

$$\chi = \frac{C}{T - \Theta} \quad (1)$$

The experimental effective magnetic moment in Bohr magnetons (μ_B) has been determined by the following equation:

$$\mu_{eff} = \left(\frac{3 k_B C}{\mu_o N_A \mu_B^2} \right)^{1/2} \quad (2)$$

where: χ – molar magnetic susceptibility

C – Curie constant, m³ mol⁻¹ K

Θ – Weiss constant, K

k_B – Boltzmann constant

N_A – Avogadro's number

μ_B = 9.27401 x 10⁻²⁴ J T⁻¹ (=A m²)

μ_o = 4π 10⁻⁷ T² J⁻¹ m³ (=J A² m⁻¹ = 5.58494 J mol⁻¹)

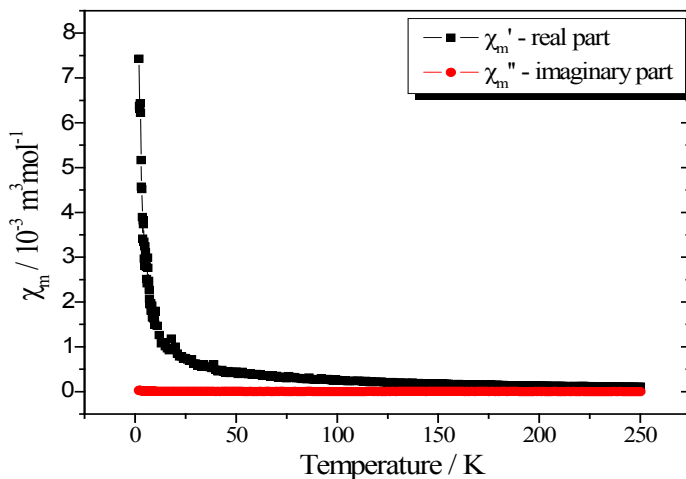


Fig. 5. Temperature dependence of molar magnetic susceptibility of nanocrystalline NdAlO_3

The linear plot $1/\chi_m - T$ from 2 to 250 K (not presented here) yields Weiss constant $\theta = -(9.530 \pm 0.297)$ K and the molar Curie constant $C = (1.27 \pm 0.1) \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}\text{K}$. The coefficient of regression of the linear equation $1/\chi_m - T$ from 2 K to 250 K, $R^2 = 0.99991$.

From the experimental Curie constant, we have determined the experimental effective Bohr magneton number of Nd^{3+} in nanocrystalline NdAlO_3 , $\mu_{\text{eff}} = 0.09 \pm 0.06 \times 10^{-3}$. The theoretical value of the effective magnetic moment of Nd^{3+} free ion, $\mu_{\text{eff}}(\text{theor.}) = 3.62$ [19].

4. Conclusions

Tartaric acid facilitates a modified sol-gel preparation of nanocrystalline neodymium aluminate (NdAlO_3) as the calcination at 900°C is well below the phase-transition temperature, 1700°C . The XRD confirms single phase and the surface SEM and HRTEM micrographs reveal nanocrystallinity with certain degree of agglomeration. The binding energies of core electrons are chemically shifted in NdAlO_3 compared with the reference elements and correspond to ionic metal – oxygen bonds. The value of the effective magnetic moment (in Bohr magnetons, μ_B) deduced for Nd^{3+} , 0.09, in the interval 2 – 250 K is very low compared to the range of values (3.60 – 3.90) usually found in bulk compounds or single crystals of Nd^{3+} . This fact is due to the nano-size of the particles leading to the superparamagnetic behaviour of this material.

Acknowledgements

The authors gratefully acknowledge the financial support by the University of Plovdiv Research Fund (Project NI HF-2013). The authors also would like to thank Prof. B. Angelov for the valuable suggestions and Assoc. Prof. V. Lovchinov for making the magnetic measurements.

References

- [1] Huang CL, Chen YC (2002) Mater. Res. Bull. 37: 563-569
- [2] Mizuho M, Yamada T, Noguchi T (1977) J Ceram Soc Jap 85: 90-95
- [3] Handbook of Nanoscience, Engineering, and Technology, 2nd Ed. (2007) Eds: Goddard III WA,

- Brenner DW, Lyshevski SE, Iafrate GJ, CRC Press, Boca Raton, p 21-45
- [4] Rao CNR, Cheetham AK (2001) *J Mater Chem* 11: 2887-2894
- [5] Bredol M, Schem M (2006) Structured sol-gel-films doped with lanthanides, Annual Report, Muenster
University of Applied Sciences, 59 pp
- [6] Mathur S, Veith M, Shen H, Lecerf N, Hüfner S (2001) *Scr Mater* 44: 2105-2109
- [7] Petrov D (2011) *Appl. Phys. A* 104: 1237-1242
- [8] Petrov D Angelov B, Lovchinov V (2011) *J Sol-Gel Sci Technol* 58: 636-641
- [9] Petrov D Angelov B, Lovchinov V (2010) *J Rare Earths* 28: 602-605
- [10] Pechini MP (1967) US Patent 3,330,697
- [11] Cizauskaite S, Reichlova V, Nenartaviciene G, Beganskiene A, Pinkas J, Kareiva A (2007) *Mater Sci* 25: 755-765
- [12] Mathur S, Veith M, Shen H, Hüfner S, Jilavi MH (2002) *Chem Mater* 14: 568-582
- [13] Gordon WO, Carter JA, Tissue BM (2004) *J Lum* 108: 339-342
- [14] Siegbahn K, Nordling C, Fahlman A, Nordberg R, Hamrin K, Hedman J, Johanson G, Bergmark T, Karlsson SE, Lindgren I, Lindberg B (1967) ESCA, Atomic, Molecular and
Solid State Structure Studied by Means of Electron Spectroscopy, Almquist and Wiksells, Uppsala
- [15] Coutures JP, Badie JM, Berojan R, Coutures J, Flamand R, Rouanet A (1980) *High Temp Sci* 13: 331-336
- [16] Mercier F, Alliot C, Bion L, Thromat N, Toulhoat P (2006) *J Electron Spectrosc Relat Phenom* 150: 21
- [17] CRC Handbook of Chemistry and Physics 85th Ed (2004-2005), Ed: Lide DR, CRC Press, Boca Raton,
p 10-208-213

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

Extraction-spectrophotometric characterization of a ternary complex of iron(III) with 4-(2-pyridylazo)resorcinol (PAR) and 2,3,5-triphenyl-2H-tetrazolium chloride (TTC)

Teodora S. Stefanova, Kiril B. Gavazov* and Galya K. Toncheva

University of Plovdiv “PaissiHilendarski”, TzarAssen Str.24,

BG-4000 Plovdiv

e-mail^(*): kgavazov@uni-plovdiv.net

Abstract

Complex formation and liquid-liquid extraction were studied in a system containing iron(III), 4-(2-pyridylazo)resorcinol (PAR), 2,3,5-triphenyl-2H-tetrazolium chloride (TTC), water, and chloroform. The optimum conditions for iron(III) extraction from water to chloroform as an ion-association complex, $(TT^+)[Fe^{3+}(PAR)_2]^-$, were found: pH, concentration of the reagents and shaking time. The following key equilibrium constants were calculated: constant of association, constant of distribution and constant of extraction. Some analytical characteristics were estimated and the settings at which the extraction system doesn't produce spectrophotometric signal were specified.

Introduction

Iron is the most abundant transition metal in the Earth's crust. Being the most important metal in the history of mankind, it continues to be the backbone of modern economy, supported by copper, zinc, lead, cobalt, nickel, chromium, vanadium, indium, etc. It is known that iron and all the mentioned metals form intensively coloured ternary and multicomponent complexes with 4-(2-pyridylazo)-resorcinol (PAR) and bulky organic compounds, such as quaternary ammonium, arsonium and phosphonium salts, tetrazolium salts, diphenylguanidine, xylometazoline hydrochloride, nitron, etc. Some of these complexes are of analytical importance and can be used for sensitive and low-cost extraction-spectrophotometric metal (M) determination and speciation; M = Zn(II) [1] Co(II) [2], Cu(II) [3], Nb(V) [4], V(IV,IV) [5, 6], Cr(III) [7], etc. However, one of the typical problems arising during their application is the interference caused by Fe(II,III) in the sample [6-9]. There are several approaches to eliminate iron interference: a) separation; b) masking; and c) choice of suitable extraction-spectrophotometric conditions. In the light of the described situation, the present paper has two goals: 1) to find the optimum conditions for Fe(III) liquid-liquid extraction-spectrophotometric determination with PAR and the most widely used tetrazolium salt: 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride (TTC) [10]; 2) to find conditions at which

Fe(III) doesn't form extractable complexes with PAR and TTC; such information can be of help in the development of a simple iron interference-free method for M determination.

Experimental

Reagents and apparatus: Iron(III) standard solution (1 mg mL⁻¹) was prepared by the procedure [11]: Weigh out 8.6350 g of ferric alum, FeNH₄(SO₄)₂·12H₂O, dissolve it in water containing 5 mL of conc. H₂SO₄, and dilute to volume with water in a 1-litre standard flask. Working solutions (50 µg mL⁻¹) were obtained by suitable dilution of the stock solution with 0.01 mol L⁻¹ H₂SO₄. Aqueous solutions of the reagents were used: PAR from Sigma-Aldrich Chemie GMBH, Steinheim, Germany (2×10⁻³mol L⁻¹) and TTC from LobaFeinchemie GMBH, Fischamend, Austria (3×10⁻³mol L⁻¹). The chloroform was redistilled and used repeatedly. The acidity of the aqueous medium was set by the addition of buffer solution, prepared by mixing 2 mol L⁻¹ aqueous solutions of CH₃COOH and NH₄OH. The resulting pH was checked by HI 83140 pH meter (Italy). A Camspec M508 spectrophotometer (United Kingdom), equipped with 10 mm path-length cells, was employed for reading the absorbance.

Procedure for establishing the optimum conditions: Aliquots of Fe(III) solution, PAR solution (up to 2.0 mL), TTC solution (up to 2.5 mL) and buffer solution (3 mL; pH ranging from 3.4 to 9.1) were introduced into 125-mL separatory funnels. The resulting solutions were diluted with distilled water to a total volume of 10 mL. Then 10 mL of chloroform were added and the funnels were shaken for a fixed time (up to 5.0 min). A portion of each organic extract was transferred through a filter paper into a cell and the absorbance was read against a blank.

Procedure for determining the constant of distribution: The distribution constant K_D was found from the ratio $K_D = A_1/(A_3 - A_1)$ where A₁ is the light absorbance obtained after a single extraction (at the optimum operating conditions; see Table 1) and A₃ is the absorbance obtained after triple extraction under the same conditions. The final volume of the measured solutions in both cases was 25 mL.

Table 1: Optimum extraction-spectrophotometric conditions and some analytical characteristics of the system of Fe(III), PAR, TTC, water and chloroform

Optimum conditions for Fe(III) extraction	Analytical characteristics
Wavelength: 540 nm	Molar absorptivity: $e_{540} = 4.7 \times 10^4 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$
pH: 6.8 (acetate buffer)	Sandell's sensitivity: 1.12 ng cm ⁻²
C _{PAR} : 3.0×10 ⁻⁴ mol L ⁻¹	Range of linearity of the analytical curve: 0.25-1.5 µg mL ⁻¹
C _{TTC} : 6.0×10 ⁻⁴ mol L ⁻¹	Limit of detection: 0.10 µg mL ⁻¹
Shaking time: 2 min	Limit of quantification: 0.35 µg mL ⁻¹

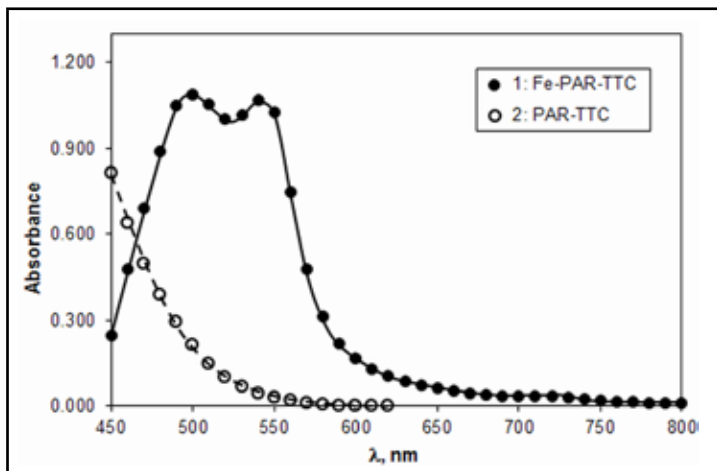


Fig. 1: Absorption spectra of the ternary Fe-PAR-TTC complex and the blank (PAR-TTC) in chloroform.

$C_{Fe(III)} = 2.23 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$, $C_{PAR} = 3.0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$, $C_{TTC} = 6.0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$, $pH = 6.8$.

Results and discussion

Spectral characteristics: Spectra of the extracted ternary Fe-PAR-TTC complex and the blank are shown in Fig. 1. Two relatively sharp maxima are recorded at 500 and 540 nm (curve 1). The second one is more suitable for spectrophotometric measurements because the blank at 540 nm is close to zero (curve 2). It should be mentioned that there is no noticeable peak in the spectral region 700-720 nm; this fact could be regarded as evidence that iron saves its initial +3 oxidation state in the ternary complex [12-14].

Effect of pH: The effect of pH on the extraction of Fe(III) is shown in Fig. 2. The results showed that the optimum pH is 6.6-7.1. All further optimisation experiments were carried out at pH 6.8. The shape of the obtained pH curve is governed mainly by the following two factors: 1) protonated PAR and Fe-PAR species predominate at pH values lower than pH_{opt} [15, 16]; 2) hydrolysed Fe(III) species exert noticeable effects on the complex formation at pH values higher than pH_{opt} [15-17]. The left slope of the pH curve is steeper than the right one; obviously, the factor 1 is the most important for formation of the extractable ternary complex. It could be concluded from Fig. 2 that the PAR-TTC-water-chloroform extraction-chromogenic system produces very low analytical signal with Fe(III) at $pH < 5.5-5.0$. This fact could be used for the development of a simple Fe(III) interference-free method for determination of various ions (e.g. V(V)).

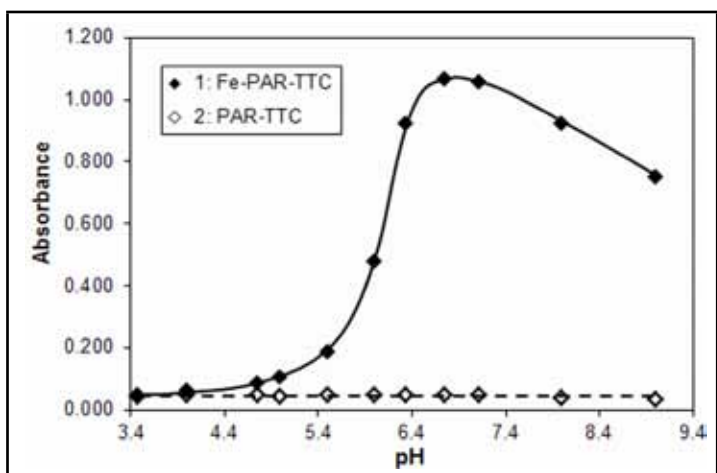


Fig. 2: Absorbance of Fe-PAR-TTC extracts against blank (curve 1) and blank against chloroform (curve 2).

Chloroform (curve 2). $C_{Fe(III)} = 2.23 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$, $C_{PAR} = 3.0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$, $C_{TTC} = 6.0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$, $l = 540 \text{ nm}$.

Effect of reagents concentration: The effect of PAR and TTC concentrations on the absorbance is shown in Fig. 3. It could be estimated that 1 mL $2 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ PAR and 2 mL

$3 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ TTC are sufficient for maximum Fe(III) extraction. The optimum TTC concentration (ca. $6 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$) is relatively high. If the PAR-TTC-water-chloroform system is used for the extraction-spectrophotometric determination of other ions (not Fe(III)), the TTC concentration could be selected lower than $6 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$; this can additionally reduce the potential Fe(III) interference.

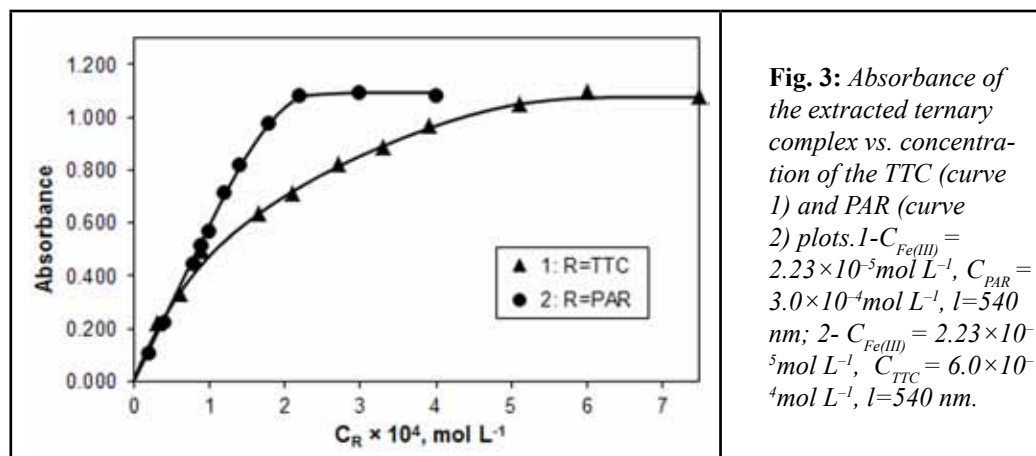


Fig. 3: Absorbance of the extracted ternary complex vs. concentration of the TTC (curve 1) and PAR (curve 2) plots. 1- $C_{\text{Fe(III)}} = 2.23 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$, $C_{\text{PAR}} = 3.0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$, $l = 540 \text{ nm}$; 2- $C_{\text{Fe(III)}} = 2.23 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$, $C_{\text{TTC}} = 6.0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$, $l = 540 \text{ nm}$.

Effect of shaking time: The extraction equilibrium is reached for ca. 1 min. A longer shaking time (up to 5 min) had no effect on the absorbance values. In order to avoid accidental errors caused by the combination of short shaking times and different shaking rates, we extracted for 2 min in our further experiments.

Composition of the complex and suggested formula: The molar PAR-to-Fe(III) and TTC-to-Fe(III) ratios were determined on the basis of the saturation curves presented in Fig. 3. Two different methods were used: the mobile equilibrium method [18] (Fig. 4) and the straight-line method of Asmus[19]. The results of both methods showed that the extracted ternary complex has a composition of 1:2:1 (Fe:PAR:TTC). Having in mind the spectral properties described above, we suggest the following formula of the extracted ternary complex: $(\text{TT}^+)[\text{Fe}^{3+}(\text{PAR})_2]^-$. In this formula PAR is in its deprotonated form (PAR^{2-}) and iron ion saves its initial +3 oxidation state. It is important to stress on the last mentioned oxidation state because of the information [13]: in alkaline aqueous-alcoholic solutions $[\text{Fe}^{3+}(\text{PAR})_2]^-$ species are transformed spontaneously to inert $[\text{Fe}^{2+}(\text{PAR})_2]^{2-}$ ones. The present results (Fe:TTC=1:1; a lack of absorbance in the spectral range 700-720 nm) and some previous observations on extraction systems containing tetrazolium salts [10] give us ground to suggest that TTC acts as a protector of Fe(III) in the ion-associate.

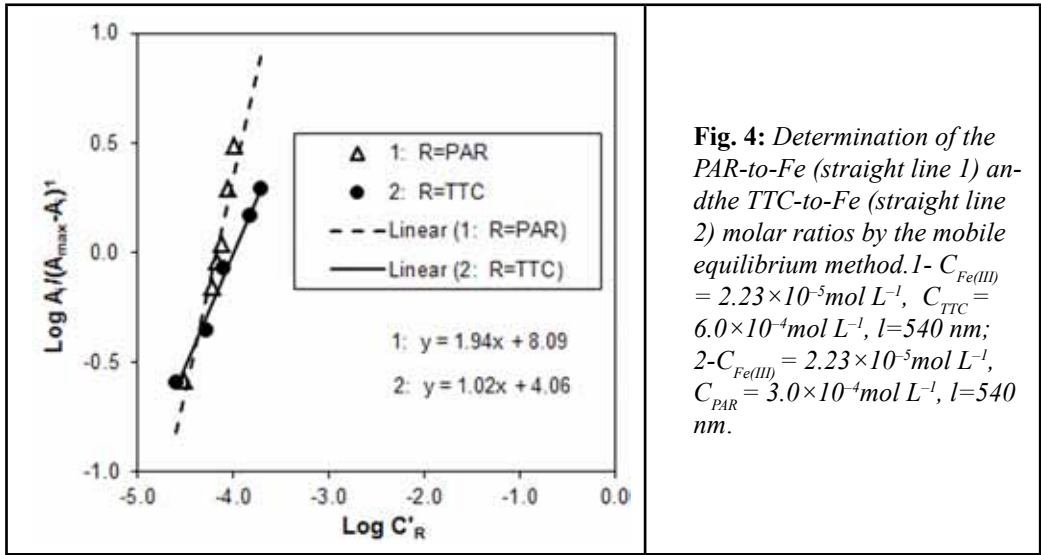


Fig. 4: Determination of the PAR-to-Fe (straight line 1) and the TTC-to-Fe (straight line 2) molar ratios by the mobile equilibrium method. 1- $C_{Fe(III)} = 2.23 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$, $C_{TTC} = 6.0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$, $l = 540 \text{ nm}$; 2- $C_{Fe(III)} = 2.23 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$, $C_{PAR} = 3.0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$, $l = 540 \text{ nm}$.

Table 2: Calculated values of Log b, Log K_D and Log K_{ex}

Equilibrium	Equilibrium constant	Value
Eq. 1	$b = \frac{[(TT^+)[Fe(PAR)_2]]}{[TT^+][Fe(PAR)_2]}$	Log b = 4.13 ± 0.14 ^a Log b = 4.03 ± 0.15 ^b Log b = 4.06 ± 0.22 ^c
Eq. 2	$K_D = \frac{[(TT^+)[Fe(PAR)_2]_{org}}{[(TT^+)[Fe(PAR)_2]_{aq}}$	Log K_D = 0.070 ± 0.002
Eq. 3	$K_{ex} = \frac{[(TT^+)[Fe(PAR)_2]_{org}}{[TT^+][Fe(PAR)_2]_{aq}}$	Log K_{ex} = 4.20 ± 0.15 ^d Log K_{ex} = 4.10 ± 0.15 ^e

a – Calculated by the Holme-Langmyhr method

b – Calculated by the Harvey-Manning method

c – Calculated by the mobile equilibrium method

d – Calculated by the formula $K_{ex} = K_D \times b$, where b is determined by the Holme-Langmyhr method

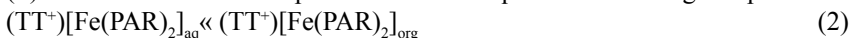
e – Calculated by the formula $K_{ex} = K_D \times b$, where b is determined by the Harvey-Manning method

Equilibrium constants and recovery: Several equilibrium processes should be taken into account for the system of $[Fe(PAR)_2]^-$, TT^+ , water and chloroform.

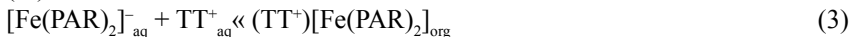
(i) Formation of aion-associate complex in the aqueous phase:



(ii) Distribution of the complex between the aqueous and the organic phase:



(iii) Extraction from water into chloroform:



The equilibrium constants describing these equations and the obtained values are shown in Table 2. The association constant b was determined by several independent methods: Holme-Langmyhr method [20], Harvey-Manning method [21] and mobile equilibrium method [18] (Fig. 4, straight line 2). The distribution constant K_D was calculated from the absorption values obtained

after single and triple extraction as described above. The extraction constant K_{ex} was calculated by the formula $K_{ex} = K_D \times b$. All experiments were performed at room temperature of $\pm 22^\circ\text{C}$ and the calculations were carried out at a probability of 95 %.

Analytical characteristics: The dependence between the Fe(III) concentration and the light absorbance was studied at the optimum conditions (Table 1). A good linearity was observed in the concentration interval of 0.25–1.5 $\mu\text{g mL}^{-1}$ Fe(III) ($r=0.9980$). The obtained straight line equation was $y=0.9960x-0.1029$. The relatively high negative y-intercept value and the noticeable positive deviation from the Beer's law at Fe(III) concentrations higher than 1.5 $\mu\text{g mL}^{-1}$ can be attributed to a process of dimerization in the organic phase, similar to that observed in the system of Fe(III), PAR, benzyldimethyltetradecylammonium chloride, water and chloroform [22]. Other important analytical characteristics of the studied in the present work system (molar absorptivity, Sandell's sensitivity, limit of detection and limit of quantification) are included in Table 1.

Conclusions

Iron(III) forms a ternary complex with 4-(2-pyridylazo)resorcinol and 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride. The complex could be regarded as an ion-associate between an intensively colored anion, $[\text{Fe}(\text{PAR})_2]^-$, in which iron is +3 oxidation state, and bulky hydrophobic cation (TT^+). The following equilibrium constants and analytical characteristics were determined: constant of extraction, constant of association, constant of distribution, molar absorptivity, Sandell's sensitivity, limit of detection and limit of quantification. The optimum conditions for extraction-spectrophotometric determination of Fe(III) were found and several approaches were proposed for the elimination of a potential Fe(III) interference when the couple PAR-TTC is used for determination of other ions.

Acknowledgments

The authors would like to thank the Research Fund of the Plovdiv University for its financial support (contract NI13-HF006).

References

1. D. Nonova, V. Nenov, N. Lihareva, "Extraction-spectrophotometric determination of zinc(II) with 4-(2-pyridylazo)-resorcinol and a quaternary ammonium salt", *Talanta*, (1976), 23, 679-681.
2. S. Das, H.K. Das, "Extractive Spectrophotometric Determination of Cobalt using 4-(2-Pyridylazo)resorcinol and Tetrabutylammonium Perchlorate", *J. Indian Chem.Soc.*, (1996), 73, 706-706
3. D. Nonova, K. Stoyanov, "Extraction-spectrophotometric determination of copper(II) with 4-(2-pyridylazo)resorcinol and a long-chain quaternary ammonium salt" *Anal. Chim.Acta*, (1982), 138, 321-328.
4. M. Široki, L. Marić, M. J. Herak, C. Djordjević., "Solvent extraction of niobium-4-(2-pyridylazo)resorcinol complex and spectrophotometric determination of niobium in oxalate solutions", *Anal. Chem.*, (1976), 48, 55-59.
5. K. Gavazov, Z. Simeonova, A. Alexandrov, "Extraction spectrophotometric determination of vanadium in natural waters and aluminium alloys using pyridylazo resorcinol (PAR) and iodo-nitro-tetrazolium chloride (INT)", *Talanta*, (2000), 52, 539-544.
6. K. Gavazov, G. Patronov, "Extraction-spectrophotometric determination of vanadium in catalysts with azoderivatives of resorcinol and tetrazolium salts", *Scientific Researches of the Union of Scientists - Plovdiv, Series C. Technics and Technologies*, (2005), 5, 290-295.
7. Y. Anjaneyulu, M.R.P. Reddy, C.S. Kavipurapu, "Extractive spectrophotometric determination of chromium(III) in steels using 4-(2-Pyridylazo)resorcinol and xylometazoline hydrochloride", *Analyst*, (1986), 111, 1167-1169.
8. F.I. Lobanov, G.K. Nurtaeva, E.E. Ergozhin, "Ekstraktsiyakompleksovi onov metallov s

piridinovymioksiazosoedineniyami”, Alma-Ata: Nauka, (1983).

9. T.Okutani, A. Sakuragawa, M. Murakami, “Determination of iron, cobalt and nickel by reverse phase high performance liquid chromatography following ion pair extraction of metal - 4-(2-pyridylazo)resorcinol complexes”, *Anal. Sci.*, (1991), 7(suppl.), 109-112.

10. K. B. Gavazov, A. N. Dimitrov, V. D. Lekova, “The use of tetrazolium salts in inorganic analysis”, *UspekhiKhim.* (2007), 76, 187-198.

11. Z. Marczenko, M. Balcerzak, “Separation, preconcentration and spectrophotometry in inorganic analysis”, *Analytical Spectroscopy Library*, Vol. 10, Amsterdam - Lausanne - New York - Oxford - Shannon - Tokyo: Elsevier, (2000).

12. Z.-j. Gong, G.-h.Chen, X.-s. Zhang, “Flow Injection Spectrophotometric Determination Iron(II) and Iron(III) in Environmental Samples” in 3rd International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering, 11-13 June 2009, Beijing, China, (2009), DOI: 10.1109/icbbe.2009.5162862.

13. J. Dolezal, L. Sommer, “Reverse-phase high performance liquid chromatography of metal chelates of 4-(2-pyridylazo)resorcinol and 4-(2-thiazolylazo)resorcinol. Simultaneous determination of low concentrations of Co, Ni and Fe”, *Coll. Czech. Chem. Commun.*, (1994), 59, 2209-2226.

14. D. Nonova, B. Evtimova, “Complexing of iron(II) and iron(III) by 4-(2-pyridylazo)resorcinol”, *J. Inorg. Nucl. Chem.*, (1973), 35, 3581-3586.

15. E. Russeva, V. Kuban, L. Sommer, “Spectrophotometric study of complexationequilibria and of a method for the determination of Fe(III) ions with 4-(2-pyridylazo)resorcinol and 4-(2-thiazolylazo)resorcinol” *Coll. Czech. Chem. Commun.*, (1979), 44, 374-392.

16. J. Ghasemi, H. Peyman, M. Meloun, “Study of Complex Formation between 4-(2-Pyridylazo) Resorcinol and Al^{3+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} , and Cd^{2+} Ions in an Aqueous Solution at 0.1 M Ionic Strength”, *J. Chem. Eng. Data*, (2007), 52, 1171-1178.

17. A. Stefánsson, “Iron(III) Hydrolysis and Solubility at 25 °C”, *Environ. Sci. Technol.*, 2007. 41, 6117-6123.

18. Z. Zhiming, M. Dongsten, Y. Cunxiao, “Mobile equilibrium method for determining composition and stability constant of coordination compounds of the form M_mR_n ”, *J. Rare Earths*, (1997), 15, 216-219.

19. E. Asmus, “EineneueMethodezurErmittlung der ZusammensetzungschwacherKomplexe” *Fresenius’ J. Anal. Chem.*, (1960), 178, 104-116.

20. A. Holme, F.J. Langmyhr, “A modified and a new straight-line method for determining the composition of weak complexes of the form A_mB_n ”, *Anal. Chim.Acta*, (1966), 36, 383-391.

21. A.E. Harvey, D.L. Manning, “Spectrophotometric Methods of Establishing Empirical Formulas of Colored Complexes in Solution”, *J. Am. Chem. Soc.*, (1950), 72, 4488-4493.

22. H. Hoshino, T. Yotsuyanagi, “Spectrophotometric studies on ion-pair extraction equilibria of the iron(II) and iron(III) complexes with 4-(2-pyridylazo)resorcinol”, *Talanta*, (1984), 31, 525-530.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

СИНТЕЗ И РЕАКЦИИ НА ЕЛЕКТРОФИЛНА ЦИКЛИЗАЦИЯ И ПРИСЪЕДИНЯВАНЕ НА 4-СУЛФИНИЛ- И 4-СУЛФОНИЛ- АЛЕНКАРБОКСИЛАТИ

**Ивайло К. Иванов, Ивайло Д. Парушев, Валерий Х. Христов
Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. Университетска 115, 9712 Шумен**

SYNTHESIS AND ELECTROPHILIC CYCLIZATION AND ADDITION REACTIONS OF 4-SULFINYL- AND 4-SULFONYL- ALLENECARBOXYLATES

**Ivaylo K. Ivanov, Ivaylo D. Parushev, Valerij Ch. Christov
Konstantin Preslavsky University of Shumen
115, Universitetska str., BG-9712 Shumen**

A convenient and efficient method for regioselective synthesis of 4-(benzenesulfinyl)- and 4-(methanesulfonyl)-allenecarboxylates, derived by [2,3]-sigmatropic rearrangement of the intermediate formed 2-(benzenethiooxy)- or 2-(methanesulfinyloxy)-alk-3-ynecarboxylates in the reactions of alkyl 2-hydroxy-alk-3-ynoates with benzenesulfonyl chloride or methanesulfonyl chloride in the presence of a base has been explored. As a part of our general synthetic strategy for investigation of the scope and limitations of the electrophilic cyclization reactions of bifunctionalized allenes, the reactions of the prepared 4-(benzenesulfinyl)- or 4-(methanesulfonyl)-allenecarboxylates were investigated as it was established that the reactions proceeded with formation of different heterocyclic or unsaturated compounds.

През последните години функционализираните алени привлякоха вниманието на много учени поради тяхното участие като ключови градивни елементи в органичния синтез. Обстойно е изследван синтетичния потенциал на функционализираните алени, което довежда до създаването на нови методи за получаване на различни функционализирани хетеро- и карбоцикленни системи [1]. В литературата са описани редица методи за получаване на функционализирани с карбоксилна, сулфоксидна и сулфонова група алени [2]. Така например, от множеството разнообразни методи за получаване на аленкарбоксилати, за настоящата работа интерес представляваха тези, които протичат чрез сигматропни прегрупировки. Установено е, че сулфинатните естери търпят [2,3]-сигматропна прегрупировка с образуване на съответните сулфонил-аленкарбоксилати [3]. Показано е [4], че 3,3-сигматропна прегрупировка на алкенил карбокси-пропаргил етери протича при кипенето им в ксилен с получаване на съответните α -аленови естери. От известните

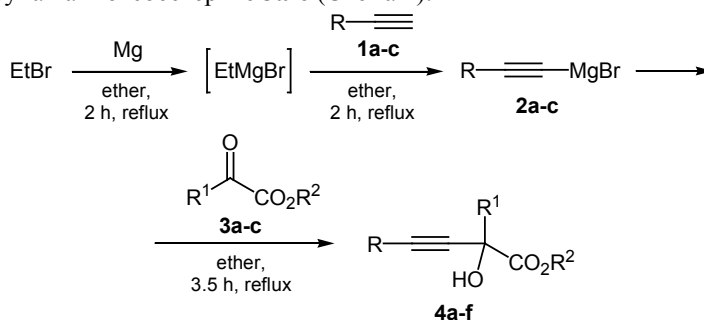
методи за синтез на аленил сулфоксиди особено удобни и селективни са прототропната изомеризация на пропаргил сулфоксиди [5] и [2,3]-сигматропната прегрупи-

Тази статия е подкрепена по Проект BG051PO001-3.3.06-0003 “Изграждане и устойчиво развитие на докторанти, постдокторанти и млади учени в областта на природните, техническите и математическите науки”. Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз.

ровка на пропаргил сулфенати [6], получени от алкиноли при взаимодействие със сулфанил хлориди.

Като част от нашите дългосрочни изследвания върху реакциите на електрофилна циклизация на бифункционализирани алени, ние си поставихме следните задачи: 1) Създаване на удобни и високоселективни методи за синтез на сулфинил- и сулфонил-заместени аленакарбоксилати с възможности за вариране на заместителите както в аленовата система, така и в карбоксилната и сярната функции; и 2) Изследване на реакциите на електрофилна циклизация на получените 1,3-бифункционализирани алени с оглед проучване на възможностите и ограниченията на протичащата циклизация с конкурентното участие на едната и/или другата функции, свързани с аленовата система.

Следвайки набелязаните цели, ние синтезирахме алкил 2-хидрокси-алкиноатите **4a-f**, при реакция на нуклеофилно присъединяване на етинил магнезиевите бромиди **2a-c** към карбонилната група на 2-оксоестерите **3a-c** (Схема 1):



Scheme 1

Таблица 1. Синтез на 2-хидрокси-3алкиноати **4a-f**.

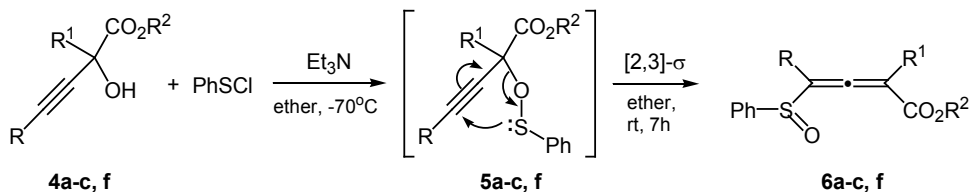
No.	Алкиноат			Добив ^a , %	
	No.	R	R ¹		
1	4a	Pr	Me	Et	76
2	4b	Pr	Ph	Me	77
3	4c	Bu	Me	Et	73
4	4d	Bu	Ph	Me	72
5	4e	Ph	Me	Et	73
6	4f	Ph	Ph	Et	75

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

Междинно получаващите се бромиди **2a-c** са резултат от взаимодействие на

етилмагнезиев бромид, получен *in situ* от етил бромид и магнезий, със съответните монозаместени алкини **1a-c** (Схема 1).

С цел получаване на 1,3-бифункционализирани алени, ние установихме, че взаимодействието на бензенсулфанил хлорид с алкиноати **4a-c,f** в присъствие на триетиламин протича с междинно образуване на съответните пропаргил сулфенати **5a-c,f**, които търпят [2,3]-сигматропна прегрупировка и получаване на 4-(бензенсулфинил)-аленкарбоксилатите **6a-c,f** (Схема 2):



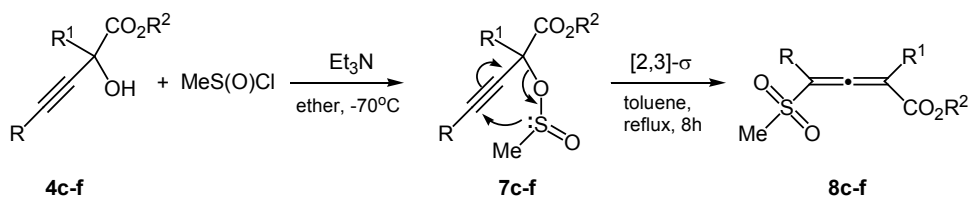
Scheme 2

Таблица 2. Синтез на 4-(бензенсулфинил)-аленкарбоксилати **6a-c,f**.

No.	Естер				Добив ^a , %
	No.	R	R ¹	R ²	
1	6a	Pr	Me	Et	64
2	6b	Pr	Ph	Me	64
3	6c	Bu	Me	Et	67
4	6f	Ph	Ph	Et	59

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

Изходни съединения за получаването на 4-метансулфонил-2,3-алкадиеноатите **8c-f** са съответните α -алкоксикарбонил α -алкиноли **4c-f**, които взаимодействат с метансулфинил хлорид в присъствие на база. Кипенето в толуен на междинно образуваните алкоксикарбонил-пропаргил сулфинати **7c-f** (изолиран е сулфината **7f**) протича с [2,3]-сигматропна прегрупировка с получаване на очакваните 3-алкоксикарбинил аленил сулфони **8c-f** (Схема 3):



Scheme 3

Таблица 3. Синтез на 4-(метансулфонил)-аленкарбоксилати **8c-f**.

No.	Естер No.	R	R ¹	R ²	Добив ^{a,b} , %
1	8c	Bu	Me	Et	48
2	8d	Bu	Ph	Me	47
3	8e	Ph	Me	Et	46
4	8f	Ph	Ph	Et	52(54) ^c

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография;

^bДобиви без изолиране на алкини **7c-f**;

^cДобив с изолиране на алкина **7f**.

Така получените 4-сулфинил- **6a-c,f** и 4-сулфонил-аленкарбоксилати **8c-f** използвахме като субстрати за изследване на реакциите им с електрофилна реагенти. Ние установихме, че реакциите на 4-сулфинил-2,3-алкадиеноатите **6a-c,f** с електрофилни реагенти протича с *5-endo-trig* циклизация и анхимерното съдействие като вътрешен нуклеофил само на съседната алкоксикарбонилна група с получаване на 5-(бензенсулфинил)-2-фураноните **9** (Схема 4):

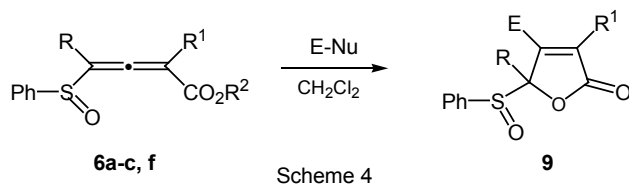


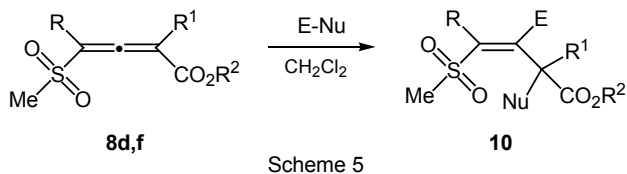
Таблица 4. Синтез на 5-(бензенсулфинил)-2-фуранони **9**.

No.	Ален	R	R ¹	R ²	E	Време, h	9 , Добив, ^a %
1	6a	Pr	Me	Et	Cl	4	9aa , 70
2	6a	Pr	Me	Et	SePh	6	9ad , 68
3	6b	Pr	Ph	Me	Br	6.5	9bb , 72
4	6c	Bu	Me	Et	Br	5	9cb , 71
5	6c	Bu	Me	Et	SePh	6	9cd , 67
6	6f	Ph	Ph	Et	Cl	6	9fa , 71
7	6f	Ph	Ph	Et	Br	7	9fb , 73
8	6f	Ph	Ph	Et	SPh	11	9fc , 68
9	6f	Ph	Ph	Et	SePh	9	9fd , 66

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

Изненадващо, взаимодействието на 4-(метансулфонил)-2,3-алкадиеноатите **8c-f** с електрофилни реагенти протича по различен начин в зависимост от вида на заместителя при C²-атома на аленовата система. В случаите, в които заместителят е фенилова група (R¹ = Ph) се наблюдава образуването само на ациклените (3*E*)-4-(метансулфонил)-3-алкеноати

10 (Схема 5):



От друга страна, когато в молекулата на аленовите субстрати **8c,e** се съдържа метилов заместител при C²-атома на аленовата система (R¹ = Me), ходът на реакцията се променя, като резултатите показват получаването на смес от ациклените (3*E*)-4-(метансулфонил)-3-алкеноати **10** и (3*E*)-2-метилен-4-(метансулфонил)-3-алкеноати **11** в съотношение приблизително 1.6:1. Наблюдаваният ход на реакцията, според нас, вероятно се дължи на протичането на реакция на дехидрохалогениране на 2-метил-3-алкеноатите **10** с получаване на 2-метилен-3-алкеноатите **11**. Това наше предположение беше потвърдено след кипене в бензен на изолираните 2-метил-3-алкеноати **10cb**, **10cd**, **10eb** и **10ed** в присъствие на триетиламин, които елиминират халогеноводород с получаване на съответните 2-метилен-3-алкеноати **11cb**, **11cd**, **11eb** и **11ed** (Схема 6):

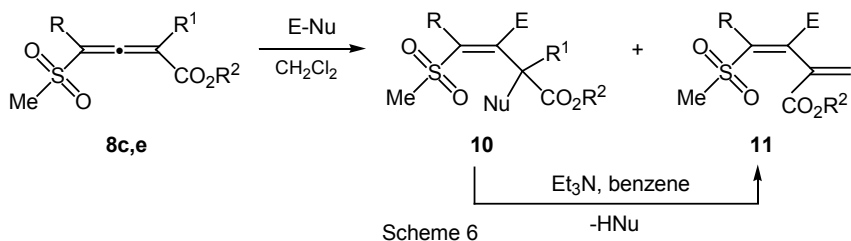


Таблица 5. Синтез на (3*E*)-4-(метансулфонил)-3-алкеноати **10** и (3*E*)-2-метилен-4-(метансулфонил)-3-алкеноати **11**.

No.	Ален	R	R ¹	R ²	E	Nu	Време, h	10 , Добив, ^a %	11 , Добив, ^a %	Съотношение
1	8c	Bu	Me	Et	Br	Br	6	10cb , 43	11cb , 27	1.55:1
2	8c	Bu	Me	Et	SePh	Cl	8	10cd , 41	11cd , 25	1.63:1
3	8d	Bu	Ph	Me	Br	Br	7	10db , 68	-	-
4	8d	Bu	Ph	Me	SePh	Cl	9	10dd , 64	-	-
5	8e	Ph	Me	Et	Br	Br	8	10eb , 44	11eb , 27	1.61:1
6	8e	Ph	Me	Et	SePh	Cl	10.5	10ed , 41	11ed , 24	1.72:1
7	8f	Ph	Ph	Et	Cl	Cl	6	10fa , 67	-	-
8	8f	Ph	Ph	Et	Br	Br	9.5	10fb , 70	-	-
9	8f	Ph	Ph	Et	SePh	Cl	13	10fd , 64	-	-

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

В експериментално отношение, ходът на всички реакции е проследяван тънкослойно хроматографски и ИЧ-спектрално, получените продукти са изолирани и пречистени чрез колонна хроматография, а структурата на синтезираните съединения е установена чрез ИЧ-, ¹H- и ¹³C-ЯМР-спектроскопия.

В заключение, създаден е метод за синтез на 4-сулфинил- и 4-сулфонил-аленкарбоксилати, който е изключително удобен и високо селективен и дава възможности за вариране на заместителите както в аленовата система, така и в карбоксилната и сярната функции. Изследваните от нас реакции с електрофилни реагенти протичат по различни начини и с получаване на хетероциклени или ненаситени съединения според вида на заместителя при серния атом. 4-Сулфинил-аленоатите **6a-c,f** търпят 5-endo-trig циклизация с участие само на съседната естерна група, докато 4-сулфонил-аленкарбоксилатите **8** присъединяват електрофилния реагент в 2,3-положение на аленоатната система от двойни връзки. При наличие на метилова група при C²-атома на аленкарбоксилатната система се извършва елиминиране на халогеноводород с образуване и на продукт със спрегната 1,3-диенова система от двойни връзки.

Благодарност:

Настоящата работа е част от научно-изследователски проекти № РД-05-247/2012 год. и № РД-08-243/ 2013 год., които се финансират от фонд „Научни изследвания” на ШУ „Еп. Константин Преславски”, както и на проект ДРНФ02/13 на Фонд „НИИ” - „Развитие на Националната лаборатория по ЯМР спектроскопия в ефективна изследователска инфраструктура за ЯМР анализи на био- и наноматериали“.

Библиография:

- [1] (a) Bates, R. W.; Satcharoen, V. *Chem. Soc. Rev.* **2002**, *31*, 12-21; (b) Petrov, P. Y.; Angelov, C. M.; Petrov, G.; Alexiev, A.; Cavell, R. G. *Heteroatom Chem.* **2004**, *15*, 413-417; (c) Ma, S. *Aldrichimica Acta* **2007**, *40*, 91-102; (d) Hassan, H. H. A. M. *Curr. Org. Synth.* **2007**, *4*, 413-439; (e) Petrov, P. Y.; Angelov, C. M.; McDonald, R.; Alexiev, A.; Cavell, R. G. *Heteroatom Chem.* **2010**, *21*, 196-202; (f) Back, T. G.; Clary, K. N.; Gao, D. *Chem. Rev.* **2010**, *110*, 4498-4553;
- [2] Brummond K. M., DeForrest, J. E., *Synthesis* **2007**, *6*, 795-818.
- [3] Christov, V. Ch. et al. *Phosphorus, Sulfur, Silicon* **2000**, *166*, 275-281.
- [4] Black, D. K.; Fomum, Z. T.; Landor, P. D.; Landor, S. R. *J. Chem. Soc., Perkin Trans. I* **1973**, 1349-1352.
- [5] Truce, W. E.; Markley, L. D. *J. Org. Chem.* **1970**, *35*, 3275-3281.
- [6] (a) Braverman, S.; Stabinsky, Y. *Isr. J. Chem.* **1967**, *5*, 125-129; *Chem. Abstr.* **1968**, *68*, 21379g; (b) Braverman, S.; Stabinsky, Y. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1967**, 270-271; (c) Braverman, S. *Rearrangements Involving Sulfenic Acids and their Derivatives in The Chemistry of Sulphenic Acids and their Derivatives*, Patai, S., Ed., John Wiley & Sons: **1990**, Ch. 8, pp. 311-359; (d) Braverman, S. *Rearrangements Involving Sulfoxides in The Chemistry of Sulphones and Sulphoxides*; (e) Patai, S.; Rappoport, Z.; Stirling, C. J. M., Eds., John Wiley & Sons: **1988**, Ch. 14, pp. 717-757.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

**СИНТЕЗ И РЕАКЦИИ НА ЦИКЛИЗАЦИЯ НА
 α -ХИДРОКСИМЕТИЛ-АЛЕНФОСФОНАТИ И АЛЕНИЛ ФОСФИН
ОКСИДИ**

**Ивайло К. Иванов, Исмаил Е. Исмаилов, Валерий Х. Христов
Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. Университетска 115, 9712 Шумен**

**SYNTHESIS AND CYCLIZATION REACTIONS OF
 α -HYDROXYMETHYL- ALLENEPHOSPHONATES AND ALLENYL
PHOSPHINE OXIDES**

**Ivaylo K. Ivanov, Ismail E. Ismailov, Valerij Ch. Christov
Konstantin Preslavsky University of Shumen
115, Universitetska str., BG-9712 Shumen**

The paper discusses the process of creating comfortable and selective method for synthesis of α -hydroxymethyl phosphorylated allenes. The process includes previously taken step where alkynes with protected hydroxyl group with DHP were isolated as well as subsequent steps of the synthesis of the desired 1,1-bifunctionalized allenes. Electrophilic cyclization reactions of the prepared allenephosphonates and allenyl phosphine oxides with protected and unprotected hydroxymethyl group in α -position were investigated and it became obvious that the reactions proceeded with formation of various heterocyclic or unsaturated compounds. Cycloisomerization reaction of 1-hydroxymethyl-substituted allenephosphonates and allenyl phosphine oxides with the so called coin metals ions such as Ag^+ , Au^+ , Cu^+ etc. leads to formation of the 4-phosphorylated-2,5-dihydrofuranes.

През последните десетилетия изследванията в областта на органичната химия се характеризират с бързото развитие на химията на аленовите съединения [1]. Особено интересни субстрати за изследване на реакциите на електрофилно присъединяване са функционализираните алени. В литературата са описани редица методи за получаване на фосфорилираните алени (фосфонати [2] и фосфин оксиди [3]). За разлика от аленовите въглеродороди, наличието на фосфорна функционална група, свързана с аленовата система, съществено променя хода на реакциите с електрофилни реагенти, като литературните данни [4] показват, че в повечето случаи протича петчленна хетероциклизация.

В продължение на нашите изследвания върху реакциите на циклизация на функционализираните алени, ние си поставихме следните цели и задачи в настоящата работа, а именно:

1) Създаване на удобни и високоселективни методи за синтез на α -хидроксиметил заместени аленфосфонати и аленил фосфин оксиди с възможности за вариране на заместени

Тази статия е подкрепена по Проект BG051PO001-3.3.06-0003 “Изграждане и устойчиво развитие на докторанти, постдокторанти и млади учени в областта на природните, техническите и математическите науки”. Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз.

телите както в аленовата система, така и във фосфорнатната и хидроксиметилната функции; и

2) Изследване на реакциите на електрофилна циклизация и циклоизомеризация на получените 1-хидроксиметил-функционализирани аленфосфонати и аленил фосфин оксиди при взаимодействие с електрофилни реагенти и йони на т. нар. монетни метали (Ag, Au и Cu).

В изпълнение на първата цел, ние създадохме и използвахме един нов региоселективен метод за получаване на 1-хидроксиметил-заместени аленфосфонати и аленил фосфин оксиди, който се състои във взаимодействие на етилмагнезиев бромид, получен *in situ* от етил бромид и магнезий, с пропинола **1**, на който предварително беше защитена хидроксилната група с помощта на DHP (3,4-дихидро-2H-пиран). Реакцията се провежда в THF при кипене с междинно образуване на етинил магнезиев бромид **A**, който при реакция на нуклеофилно присъединяване към карбонилната група на съответните кетони **3a-c** дава (тетрахидро-пиран-2-илокси)метил-заместените алкиноли **4a-c** (Схема 1):

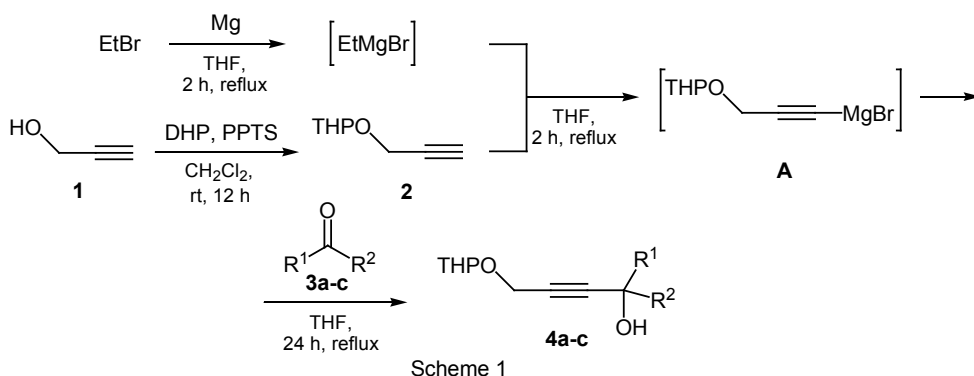


Таблица 1. Синтез на (тетрахидропиран-2-илокси)метил алкиноли **4a-c**.

No.	Алкинол No.	R ¹	R ²	добив ^a %
1	4a	Me	Et	61
2	4b	Me	Bu	59
3	4c	-(CH ₂) ₅ -		58

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

С цел получаване на фосфорилирани алени, ние установихме, че взаимодействието на диметилхлорофосфит със синтезираните алкиноли **4a-c** в присъствие на триетиламин протича с междинно образуване на съответните фосфити **5a-c**, които търпят [2,3]-сигматропна прегрупировка и получаване на (тетрахидропиранилокси)-аленфосфонатите **6a-c** (Схема 2):

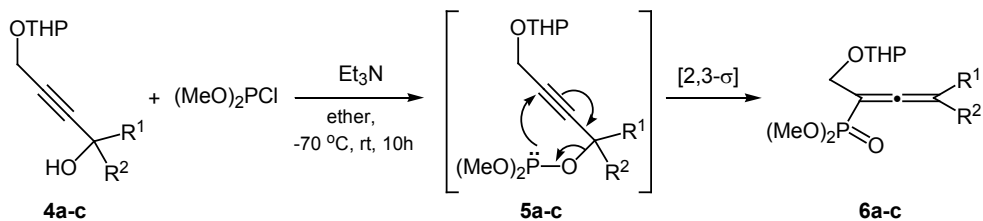


Таблица 2. Синтез на (тетраhydroпиранилокси)-аленфосфонати **6a-c**.

No.	Аленфосфонати No.	R ¹	R ²	добив ^a %
1	6a	Me	Et	78
2	6b	Me	Bu	75
3	6c	-(CH ₂) ₅ -		73

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

Аналогично, взаимодействието на същите алкохоли **4a-c** с дифенилхлорофосфин, при същите условия, протича с междинно образуване на съответните пропаргил фосфинити **7a-c**, които търпят [2,3]-сигматропна прегрупировка с получаване на (тетраhydroпиранилокси) аленил фосфин оксидите **8a-c** (Схема 3):

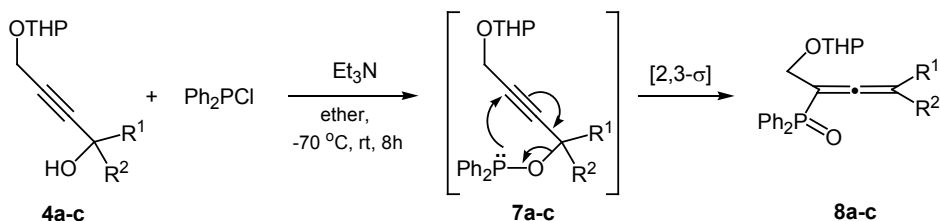


Таблица 3. Синтез на (тетраhydroпиранилокси) аленил фосфин оксиди **8a-c**:

No.	Аленфосфонати No.	R ¹	R ²	добив ^a %
1	8a	Me	Et	86
2	8b	Me	Bu	84
3	8c	-(CH ₂) ₅ -		81

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

Така получените 1-хидроксиметил-функционализирани аленфосфонати **6a-c** и аленил фосфин оксиди **8a-c** по предложения метод използвахме като субстрати за по-нататъшно изследване на реакциите на електрофилна циклизация.

Ние установихме, че взаимодействието на аленфосфонатите **6a-c** с електрофилни реагенти протича с циклизация с анхимерното съдействие като вътрешен нуклеофил само на фосфонатната група и с получаване на 3-(тетраhydroпиранилокси)-2,5-дихидро-1,2-оксафосфол-2-оните **9a-c** (Схема 4):

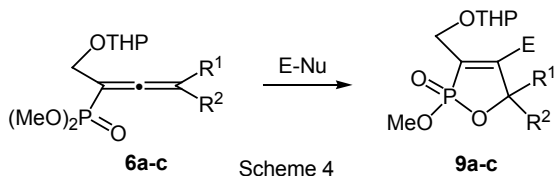


Таблица 4. Синтез на 2,5-дихидро-1,2-оксафосфол-2-они **9a-c**.

No.	Ален, No.	R ¹	R ²	E	Време, h	9, Добив ^a %
1	6a	Me	Et	Br	5	9a , 76
2	6b	Me	Bu	Br	5.5	9b , 73
3	6c	-(CH ₂) ₅ -		Cl	5	9c , 72

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография

Изненадващо, взаимодействието на аленил фосфин оксидите **8a-c** с електрофили води до образуване на смеси от продукти – на ациклените 2,3-адукти **10a-c** и цикличните фосфониеви соли **11a-c** в съотношение приблизително 2:1 (Схема 5):

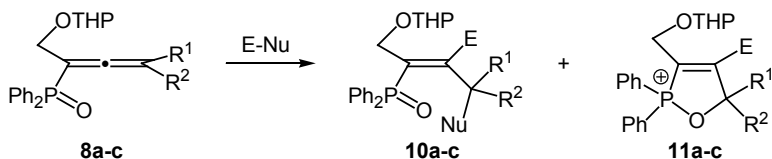


Таблица 5. Синтез на (2E)-1-алкенил фосфин оксиди **10a-c** и 1,2-оксафосфол-2-ониеви халогениди **11a-c**.

No.	Ален, No.	R ¹	R ²	E	Nu	Време, h	10, Добив ^a %	11, Добив ^a %	Съотношение
1	8a	Me	Et	Br	Br	4	10a , 57	11a , 27	2.15 : 1
2	8b	Me	Bu	SePh	Cl	5	10b , 55	11b , 27	2.02 : 1
3	8c	-(CH ₂) ₅ -		Br	Br	5	10c , 52	11c , 27	1.90 : 1

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

Следващата задача, която си поставихме, бе да изследваме реакциите на електрофилна циклизация и циклоизомеризация на аленфосфонатите **6a-c** и аленил фосфин оксиди **8a-c** след свалянето на защитата на хидроксилната група. Реакцията за сваляне на защитата осъществихме в етанол в присъствие на каталитични количества на PPTS (пиридиниев *p*-толуен сулфонат) с получаване на очакваните α-хидроксиметил-аленфосфонати **12a-c** и аленил фосфин оксиди **12d-f** (Схема 6):

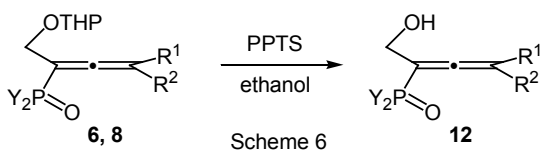


Таблица 6. Синтез на α-хидроксиметил-аленфосфонати **12a-c**

и аленил фосфин оксиди **12d-f**.

No.	Ален, No.	Z	R ¹	R ²	12, Добив ^a %
1	6a	MeO	Me	Et	12a , 80
2	6b	MeO	Me	Bu	12b , 78
3	6c	MeO	-(CH ₂) ₅ -		12c , 77
4	8a	Ph	Me	Et	12d , 86
5	8b	Ph	Me	Bu	12e , 83
6	8c	Ph	-(CH ₂) ₅ -		12f , 81

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

Трябва да отбележим, че реакцията на получените α -хидроксиметил-аленфосфонати **12a-c** и аленил фосфин оксиди **12d-f** с електрофилни реагенти протича по подобен на взаимодействието на съответните им фосфонати **6a-c** и фосфин оксиди **8a-c** със защитена хидроксилна група. С циклизация и с участието на съседната фосфонатната група аленфосфонатите **12a-c** дават 3-хидроксиметил-заместените 2,5-дихидро-1,2-оксафосфол-2-они **14a-c** (Схема 7):

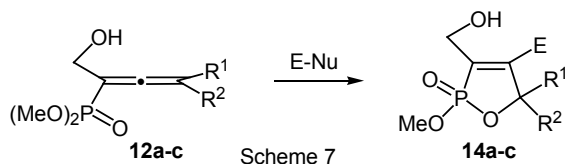


Таблица 7. Синтез на 3-хидроксиметил-2,5-дихидро-1,2-оксафосфол-2-они **14a-c**.

No.	Ален, No.	R ¹	R ²	E	Време, h	9, Добив ^a %
1	12a	Me	Et	Br	4	14a , 79
2	12b	Me	Bu	SPh	6	14b , 77
3	12c	-(CH ₂) ₅ -		SPh	7	14c , 76

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

Реакцията на аленил фосфин оксидите **12d-f**, с електрофили води до получаване на смес от 1-хидроксиметил-заместените 1-алкенил фосфин оксиди **15a-c** и цикличните фосфониеви халогениди **16a-c** в съотношение приблизително 2.5:1 (Схема 8):

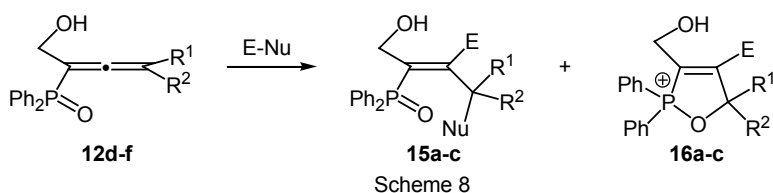


Таблица 8. Синтез на (2E)-2-хидроксиметил-1-алкенил фосфин оксиди **15a-c** и 3-хидроксиметил-1,2-оксафосфол-2-ониеви халогениди **16a-c**.

No.	Ален, No.	R ¹	R ²	E	Nu	Време, h	15, Добив ^a %	16, Добив ^a %	Съотношение
1	12d	Me	Et	Br	Br	3	15a , 63	16a , 24	2.63 : 1
2	12e	Me	Bu	Br	Br	3.5	15b , 60	16b , 24	2.54 : 1
3	12f	-(CH ₂) ₅ -		Cl	Cl	3	15c , 56	16c , 24	2.38 : 1

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

Системно изследвахме и реакциите на α -хидрокси-заместените аленфосфонати **12a-c** и аленил фосфин оксиди **12d-f** с йони на т. нар. монетни метали, като установихме, че се извършва реакция на петчленна циклоизомеризация с участието на хидроксилната група и получаване на 4-фосфорил-заместените 2,5-дихидро-фураните **17a-c** (Схема 9):

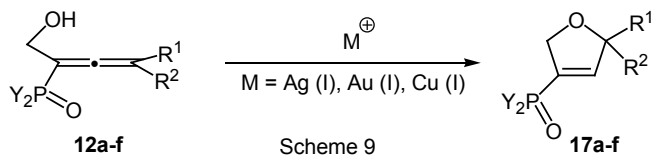


Таблица 9. Синтез на 4-фосфорил-2,5-дихидро-фурани **17a-f**

No.	Ален, No.	Y	R ¹	R ²	12, Добив ^a %
1	12a	MeO	Me	Et	17a , 78
2	12b	MeO	Me	Bu	17b , 75
3	12c	MeO	-(CH ₂) ₅ -		17c , 73
4	12d	Ph	Me	Et	17d , 87
5	12e	Ph	Me	Bu	17e , 85
6	12f	Ph	-(CH ₂) ₅ -		17f , 82

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

В експериментално отношение, ходът на всички реакции е проследяван тънкослойно хроматографски и ИЧ-спектрално, получените продукти са изолирани и пречистени чрез колонна хроматография, а структурата на синтезираните съединения е установена чрез ИЧ-, ¹H-, ¹³C- и ³¹P-ЯМР-спектроскопия.

В заключение, създаден е метод за синтез на α -хидроксиметил-аленфосфонати и аленил фосфин оксиди, който е високо региоселективен, изключително удобен и дава възможности за вариране на заместителите както в аленовата система, така и в двете функционални групи. В хода на изследваните от нас реакции на електрофилна циклизация и циклоизомеризация се създават условия за конкурентно участие на двете функционални групи и за получаването на разнообразни хетероциклени и ненаситени съединения, като много от тях, по литературни данни, са носители на биологична активност.

Благодарност:

Настоящата работа е част от научно-изследователски проекти № РД-05-247/2012 год. и № РД-08-243/ 2013 год., които се финансират от фонд „Научни изследвания” на ШУ „Еп. Константин Преславски”, както и на проект ДРНФ02/13 на Фонд „НИ” - „Развитие на Националната лаборатория по ЯМР спектроскопия в ефективна изследователска инфраструктура за ЯМР анализи на био- и наноматериали”.

Библиография:

[1] (a) Patai, S., Ed. *The Chemistry of Ketenes, Allenes and Related Compounds*; John Wiley & Sons: New York, **1980**; (b) Landor, S. R. Ed. *The Chemistry of the Allenes*; Academic Press: London, **1982**, Vol. 1-3; (c) Pasto, D. J. *Tetrahedron* **1984**, *40*, 2805-2827; (d) Schuster, H. F.; Coppola, G. M. *Allenenes in Organic Synthesis*; John Wiley & Sons: New York, **1988**; (e) Zimmer, R. *Synthesis* **1993**, 165-178; (f) Elsevier, C. J. *Methods of Organic Chemistry* (Houben-Weyl); Vol. E21a, Helmchen, R.W.; Mulzer, J.; Schaumann, E., Eds., Thieme: Stuttgart, **1995**, 537-566; (g) Krause, N.; Hashmi, A. S. K., Eds. *Modern Allene Chemistry*; Wiley-VCH: Weinheim, **2004**, Vol. 1 & 2; (h) Brummond, K. M.; DeForrest, J. E. *Synthesis* **2007**, 795-818.

[2] (a) Pudovik, A. N.; Aladjeva, I. M. *J. Gen. Chem.* **1963**, *33*, 700-706; (b) Macomber, R. S. *J. Am. Chem. Soc.* **1977**, *99*, 3072-3075; (c) Denmark, S. E.; Marlin, J. E. *J. Org. Chem.* **1991**, *56*, 1003-1013; (d) Cai, B.; Blackburn, G. M. *Synth. Commun.* **1997**, *27*, 3943-3949; (e) Saalfrank, R. W. Haubner, M. Deutscher, C. Bauer, U. *Eur. J. Org. Chem.* **1999**, 2367-2372.

[3] (a) Nicolaou, K. C.; Maligres, P.; Shin, J.; de Leon, E.; Rideout, D. *J. Am. Chem. Soc.* **1990**, *112*, 7825-7826; (b) Curfin, M. L.; Okamura, W. H. *J. Org. Chem.* **1990**, *55*, 5278-5287; (c) Grissom, J. W.; Huang, D. *Angew. Chem. Int. Ed.* **1995**, *34*, 2037-2039; (d) Darcel, C.; Bruneau, C.; Dixneuf, P. H. *Synthesis* **1996**, 711-714; (e) de Frutos, O.; Echavarren, A. M. *Tetrahedron Lett.* **1997**, *38*, 7941-7943; (f) Schmittel, M.; Steffen, J.-P.; Maywald, M.; Engels, B.; Helten, H.; Musch, P. *J. Chem. Soc. Perkin Trans 2* **2001**, 1331-1342.

[4] (a) Angelov, C. M. *Phosphorus Sulfur* **1983**, *15*, 177-193; (b) Khusainova, N. G.; Pudovik, A. N. *Russ Chem Rev* **1987**, *56*, 564-578; (c) Alabugin, I. V.; Brel, V. K. *Russ Chem Rev* **1997**, *66*, 205-224; (d) Brel, V. K.; *Heteroatom Chem.* **2006**, *17*, 547-556; (e) Guo, H.; Qian, R.; Guo, Y.; Ma, S. *J. Org. Chem.* **2008**, *73*, 7934-7938; (f) He, G.; Fu, C.; Ma, S. *Tetrahedron* **2009**, *65*, 8035-8042; (g) He, G.; Guo, H.; Qian, R.; Guo, Y.; Fu, C.; Ma, S. *Tetrahedron* **2009**, *65*, 4877-4889; (h) Yuan, J.; Ruan, X.; Yang, Y.; Huang, X. *Synlett* **2007**, 2871-2874.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

СИНТЕЗ И РЕАКЦИИ НА ЕЛЕКТРОФИЛНА ЦИКЛИЗАЦИЯ НА 4-ФОСФОРИЛИРАНИ АЛЕНКАРБОКСИЛАТИ

Ивайло К. Иванов, Ивайло Д. Парушев, Валерий Х. Христов
Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,
ул. Университетска 115, 9712 Шумен

SYNTHESIS AND ELECTROPHILIC CYCLIZATION REACTIONS OF 4-PHOSPHORYLATED ALLENECARBOXYLATES

Ivaylo K. Ivanov, Ivaylo D. Parushev, Valerij Ch. Christov
Konstantin Preslavsky University of Shumen
115, Universitetska str., BG-9712 Shumen

An efficient method for regioselective synthesis of 4-phosphorylated allenecarboxylates is described. Alkyl 4-(dimethoxyphosphoryl)- or (diphenylphosphinoyl)-alka-2,3-dienoates were prepared by [2,3]-sigmatropic rearrangement of the mediated 2-(diphenylphosphinoxy)- or 2-(dimethoxyphosphinoxy)-alk-3-ynoates obtained from 2-oxoalkanoates and subsequent treatment with alkynyl magnesium bromide and dimethylchlorophosphite or chlorodiphenylphosphine respectively in the presence of a base. Our studies on the electrophilic cyclization reactions of the synthesized 4-phosphorylated allenecarboxylates creates conditions for competition between these two functions as neighboring group participation in 5-*endo-trig* cyclization and formation of heterocyclic compounds that according to the literature data, are carriers of biological activity.

Химията на аленовите съединения е една от най-интензивно изследваните области на органичната химия [1]. Създаването на удобни и селективни методи за получаване на функционализирани алени и изучаването на техните реакции на циклизация е особено актуална и интересна задача [2]. В литературата са описани редица методи за получаване на функционализирани с карбоксилна [3] и фосфорилна група (фосфонати [4], фосфинати [5] и фосфин оксиди [6]) алени.

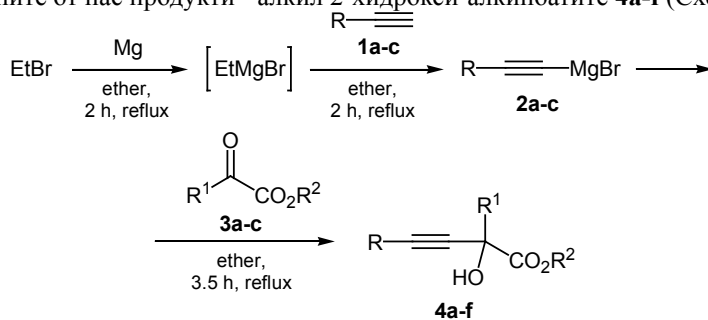
Каго част от нашата дългосрочна програма за изследване реакциите на електрофилна циклизация на бифункционализирани алени, ние се нуждаем от удобни и региоселективни методи за въвеждане на фосфорилна група в γ -положение спрямо естерната група на аленовата система. Това определи целите и задачите на настоящата работа, а именно: 1) Създаване на удобни и високоселективни методи за синтез на фосфорилирани аленкарбоксилати с възможности за вариране на заместителите както в аленовата система,

така и в карбоксилната и фосфорилната функции; и 2) Изследване на реакциите на електрофилна циклизация на получените 1,3-бифункционализирани алени с

Тази статия е подкрепена по Проект BG051PO001-3.3.06-0003 “Изграждане и устойчиво развитие на докторанти, постдокторанти и млади учени в областта на природните, техническите и математическите науки”. Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз.

оглед проучване на възможностите и ограниченията на протичащата циклизация с конкурентното участие на едната и/или другата функции, свързани с аленовата система. В хода на тези реакции биха се конкурирали двете функции за участие в циклизацията.

В изпълнение на първата цел, ние създадохме и използвахме един нов селективен метод за получаване на бифункционализирани алени, протичащ както се казва *one-pot*, т. е. в една колба, без изолиране на междинните съединения. Той се състои във взаимодействие на етилмагнезиев бромид, получен *in situ* от етил бромид и магнезий, с монозаместени алкини **1a-c** с междинно образуване на съответните етинил магнезиеви бромиди **2a-c**, които при реакция на нуклеофилно присъединяване към карбонилната група на 2-оксоестерите **3a-c** дават желаните от нас продукти - алкил 2-хидрокси-3-алкиноати **4a-f** (Схема 1):



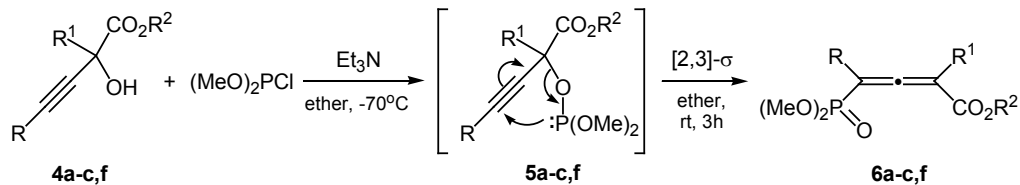
Scheme 1

Таблица 1. Синтез на алкил 2-хидрокси-3-алкиноати **4a-f**.

No.	Алкиноат No.	R	R ¹	R ²	Добив ^a , %
1	4a	Pr	Me	Et	76
2	4b	Pr	Ph	Me	77
3	4c	Bu	Me	Et	73
4	4d	Bu	Ph	Me	72
5	4e	Ph	Me	Et	73
6	4f	Ph	Ph	Et	75

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

С цел получаване на 4-фосфорилирани аленкарбоксилати, ние установихме, че взаимодействието на диметилхлорофосфит със синтезираните от нас алкиноати **4a-c,f** в присъствие на триетиламин протича с междинно образуване на фосфитите **5a-c,f**, които търпят [2,3]-сигматропна прегрупировка и получаване на 4-(диметоксифосфорил)-аленкарбоксилати **6a-c,f** (Схема 2):



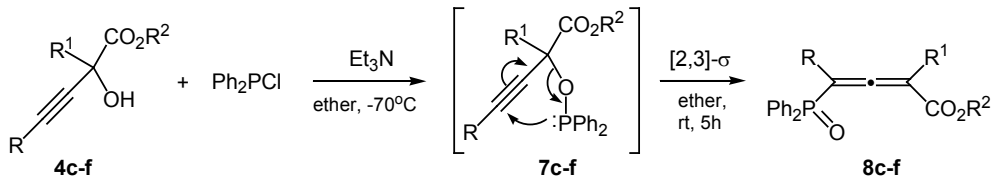
Scheme 2

Таблица 2. Синтез на 4-(диметоксифосфорил)-аленкарбоксилати **6a-c,f**.

No.	Естер No.	R	R ¹	R ²	Добив ^a , %
1	6a	Pr	Me	Et	62
2	6b	Pr	Ph	Me	69
3	6c	Bu	Me	Et	63
4	6f	Ph	Ph	Et	65

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

От друга страна, взаимодействието на дифенилхлорофосфин с хидрокси-заместените естери **4c-f** в присъствие на база протича с междинно образуване на съответните пропаргил фосфинити **7c-f**, които търпят [2,3]-сигматропна прегрупировка и получаване на 4-(дифенилфосфиноил)-2,3-алкадиеноатите **8c-f** (Схема 3):



Scheme 3

Таблица 3. Синтез на 4-(дифенилфосфиноил)-2,3-алкадиеноати **8c-f**.

No.	Естер No.	R	R ¹	R ²	Добив ^a , %
1	8c	Bu	Me	Et	60
2	8d	Bu	Ph	Me	58
3	8e	Ph	Me	Et	57
4	8f	Ph	Ph	Et	62

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

Така получените 4-фосфорилрани аленкарбоксилати **6a-c,f** и **8c-f** по предложения от нас метод използвахме като субстрати за изследване на реакциите им на електрофилна циклизация.

Ние установихме, че взаимодействието на 4-(диметоксифосфорил)-заместените 2,3-алкадиеноати **6a-c,f** с електрофилни реагенти в циклизацията като вътрешни нуклеофили едновременно участват и двете функционални групи с получаване на смес

от 5-алкоксикарбонил-2,5-дихидро-1,2-оксафосфолите **9** и 5-(диметоксифосфорил)-2,5-дихидрофураните **10** в съотношение приблизително 1.7:1 (Схема 4):

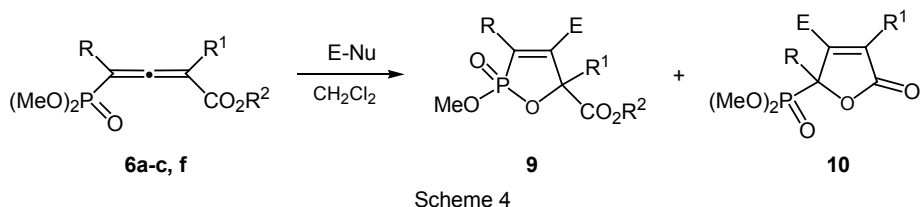


Таблица 4. Синтез на 5-алкоксикарбонил-2,5-дихидро-1,2-оксафосфолите **9** и 5-(диметоксифосфорил)-2,5-дихидрофураните **10**.

No.	Ален	R	R ¹	R ²	E	Време, h	9, Добив, ^a %	10, Добив, ^a %	Съотношение
1	6a	Pr	Me	Et	Cl	3	9aa , 50	10aa , 28	1.79 : 1
2	6a	Pr	Me	Et	SePh	5	9ad , 46	10ad , 28	1.64 : 1
3	6b	Pr	Ph	Me	Br	6	9bb , 45	10bb , 28	1.61 : 1
4	6b	Pr	Ph	Me	SePh	4	9bd , 48	10bd , 29	1.66 : 1
5	6c	Bu	Me	Et	Br	3.5	9cb , 51	10cb , 28	1.82 : 1
6	6c	Bu	Me	Et	SePh	5	9cd , 46	10cd , 29	1.59 : 1
7	6f	Ph	Ph	Et	Cl	4	9fa , 49	10fa , 27	1.81 : 1
8	6f	Ph	Ph	Et	Br	5	9fb , 50	10fb , 28	1.79 : 1
9	6f	Ph	Ph	Et	SPh	9	9fc , 45	10fc , 28	1.61 : 1
10	6f	Ph	Ph	Et	SePh	7.5	9fd , 47	10fd , 27	1.74 : 1

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

Изненадващо, взаимодействието на електрофили с 4-(дифенилфосфиноил)-аленкарбоксилатите **8c-f** протича с атака на електрофилния реагент по 2,3-двойната връзка на аленовата система и следваща нуклеофилна атака с получаване на ациклените – (3E)-4-(дифенилфосфиноил)-3-алкеноатите **11** (Схема 5):

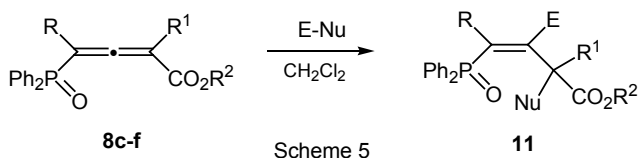


Таблица 5. Синтез на (3E)-4-(дифенилфосфиноил)-3-алкеноати **11**.

No.	Ален	R	R ¹	R ²	E	Nu	Време, h	11 , Добив, ^a %
1	8c	Bu	Me	Et	Br	Br	4	11cb , 70
2	8c	Bu	Me	Et	SePh	Cl	6	11cd , 64
3	8d	Bu	Ph	Me	Br	Br	5	11db , 73
4	8d	Bu	Ph	Me	SePh	Cl	7	11dd , 65
5	8e	Ph	Me	Et	Br	Br	6	11eb , 72
6	8e	Ph	Me	Et	SePh	Cl	6.5	11ed , 64
7	8f	Ph	Ph	Et	Cl	Cl	5.5	11fa , 69
8	8f	Ph	Ph	Et	Br	Br	7	11fb , 71
9	8f	Ph	Ph	Et	SPh	Cl	7.5	11fc , 66
10	8f	Ph	Ph	Et	SePh	Cl	8	11fd , 63

^aДобиви след изолиране с колонна хроматография.

В експериментално отношение, ходът на всички реакции е проследяван тънкослойно хроматографски и ИЧ-спектрално, получените продукти са изолирани и пречистени чрез колонна хроматография, а структурата на синтезираните съединения е установена чрез ИЧ-, ¹H-, ¹³C- и ³¹P-ЯМР-спектроскопия.

В заключение, създаден е метод за синтез на 4-фосфорилирани аленакарбоксилати, който е високо региоселективен, изключително удобен и дава възможности за вариране на заместителите както в аленовата система, така и в двете функционални групи. В хода на изследваните от нас реакции на електрофилна циклизация на синтезираните 1,3-бифункционализирани алени се създават условия за конкуренция на двете функции за участие в 5-*endo-trig* циклизация и за получаването на разнообразни хетероцикленни и ненаситени съединения, като много от тях, по литературни данни, са носители на биологична активност.

Благодарност:

Настоящата работа е част от научно-изследователски проекти № РД-05-247/2012 год. и № РД-08-243/ 2013 год., които се финансират от фонд „Научни изследвания” на ШУ „Еп. Константин Преславски”, както и на проект ДРНФ02/13 на Фонд „НИ” - „Развитие на Националната лаборатория по ЯМР спектроскопия в ефективна изследователска инфраструктура за ЯМР анализи на био- и наноматериали”.

Библиография:

[1] (a) Patai, S., Ed. *The Chemistry of Ketenes, Allenes and Related Compounds*; John Wiley & Sons: New York, **1980**; (b) Landor, S. R. Ed. *The Chemistry of the Allenes*; Academic Press: London, **1982**, Vol. 1-3; (c) Pasto, D. J. *Tetrahedron* **1984**, *40*, 2805-2827; (d) Schuster, H. F.; Coppola, G. M. *Allenenes in Organic Synthesis*; John Wiley & Sons: New York, **1988**; (e) Zimmer, R. *Synthesis* **1993**, 165-178; (f) Elsevier, C. J. *Methods of Organic Chemistry* (Houben-Weyl); Vol. E21a, Helmchen, R.W.; Mulzer, J.; Schaumann, E., Eds., Thieme: Stuttgart, **1995**, 537-566; (g) Krause, N.; Hashmi, A. S. K., Eds. *Modern Allene Chemistry*; Wiley-VCH: Weinheim, **2004**, Vol. 1 & 2; (h) Brummond, K. M.; DeForrest, J. E. *Synthesis* **2007**, 795-818.

[2] (a) Bates, R. W.; Satcharoen, V. *Chem. Soc. Rev.* **2002**, *31*, 12-21; (b) Petrov, P. Y.;

Angelov, C. M.; Petrov, G.; Alexiev, A.; Cavell, R. G. *Heteroatom Chem.* **2004**, *15*, 413-417; (c) Ma, S. *Aldrichimica Acta* **2007**, *40*, 91-102; (d) Hassan, H. H. A. M. *Curr. Org. Synth.* **2007**, *4*, 413-439; (e) Petrov, P. Y.; Angelov, C. M.; McDonald, R.; Alexiev, A.; Cavell, R. G. *Heteroatom Chem.* **2010**, *21*, 196-202; (f) Back, T. G.; Clary, K. N.; Gao, D. *Chem. Rev.* **2010**, *110*, 4498-4553.

[3] (a) Bestmann, H. J.; Hartung, H. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1963**, *2*, 214-215; (b) Aksnes, G.; Froeyen, P. *Acta Chim. Scand.* **1968**, *22*, 2347-2347; (c) Lang, R. W.; Hansen, H. -J. *Helv. Chim. Acta* **1980**, *63*, 438-455; (d) Fillion, H.; Hseine, A.; Pera, M. -H.; Dufaud, V.; Refouvelet, B. *Synthesis* **1987**, 708-709; (e) Tanaka, K.; Otsubo, K.; Fuji, K. *Synlett* **1995**, 933 (f) Li, C. -Y.; Wang, X. -B.; Sun, X. -L.; Tang, Y.; Zheng, J. -C.; Xu, Z. -H.; Zhou, Y. -G.; Dai, L. -X. *J. Am. Chem. Soc.* **2007**, *129*, 1494-1495.

[4] (a) Pudovik, A. N.; Aladjeva, I. M. *J. Gen. Chem.* **1963**, *33*, 700-706; (b) Macomber, R. S. *J. Am. Chem. Soc.* **1977**, *99*, 3072-3075; (c) Denmark, S. E.; Marlin, J. E. *J. Org. Chem.* **1991**, *56*, 1003-1013; (d) Cai, B.; Blackburn, G. M. *Synth. Commun.* **1997**, *27*, 3943-3949; (e) Saalfrank, R. W. Haubner, M. Deutscher, C. Bauer, U. *Eur. J. Org. Chem.* **1999**, 2367-2372.

[5] (a) Boiselle, A. P.; Meinhardt, N. A. *J. Org. Chem.* **1962**, *27*, 1828-1833; (b) Mark, V. *Tetrahedron Lett.* **1962**, 281-284; (c) Sevin, A.; Chodkiewicz, W. *Bull. Soc. Chim. Fr.* **1969**, 4016-4021 ; (d) Ignatev, V. M.; Timofeeva, T. N. ; Ionin, B. I. ; Petrov, A. A. *J. Gen. Chem.* **1969**, *39*, 1567-1572.

[6] (a) Nicolaou, K. C.; Maligres, P.; Shin, J.; de Leon, E.; Rideout, D. *J. Am. Chem. Soc.* **1990**, *112*, 7825-7826; (b) Curfin, M. L.; Okamura, W. H. *J. Org. Chem.* **1990**, *55*, 5278-5287; (c) Grissom, J. W.; Huang, D. *Angew. Chem. Int. Ed.* **1995**, *34*, 2037-2039; (d) Darcel, C.; Bruneau, C.; Dixneuf, P. H. *Synthesis* **1996**, 711-714; (e) de Frutos, O.; Echavarren, A. M. *Tetrahedron Lett.* **1997**, *38*, 7941-7943; (f) Schmittel, M.; Steffen, J.-P.; Maywald, M.; Engels, B.; Helten, H.; Musch, P. *J. Chem. Soc. Perkin Trans 2* **2001**, 1331-1342.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

STABILIZATION OF FLAXSEED OIL WITH DIFFERENT ANTIOXIDANTS

Olga Teneva^{1*} and Magdalen Zlatanov¹

Department of Chemical Technology, University of Plovdiv “Paisii Hilendarski”, 24“Tsar Assen”str., Bulgaria, Plovdiv 4000

*Corresponding author: Olga Teneva, e-mail: olga.teneva@abv.bg

ABSTRACT

Flaxseed oil is highly rich in polyunsaturated fatty acids and it is easily susceptible to auto-oxidation process. Antioxidant effects of ascorbyl palmitate, extract of rosemary and mixture of ascorbyl palmitate and extract of rosemary were examined. The oxidative stability of flaxseed oil was studied using Rancimat method, based on conductometric measurements. It was investigated as function of time at temperature 100⁰ C using different antioxidants. Antioxidants at the level of 0.01%-0.05% were added into the flaxseed oil. The level of 0.05% ascorbyl palmitate and 0.05% extract of rosemary was found to have higher efficiency (22.8 h and 22.3 h respectively). Combination of these antioxidants in concentration 0.05% shows similar result (20.2h). The same antioxidants used for stabilization of cosmetics increase stability more five times – Induction period is over 48h.

Key words: flaxseed oil, antioxidants, oxidative stability, ascorbyl palmitate, rosemary extract, stabilization

INTRODUCTION

Flax (*Linum usitatissimum* L.) is one of the oldest and multi-purpose oilseed crops cultivated in a Europe and Asia (Beltagi, 2007; Berglund, 2002). Flaxseed oil contains more than 50.0% α -linolenic acid (omega-3, essential fatty acid) (Michotte, 2011). It was found that a high content of unsaturated fatty acids leads to reduced oxidation stability of oils (Rudnik, 2001). Lipid oxidation is major factor of changes in chemical and nutritional properties of fats and oils (Yanishlieva and Popov, 1976). The addition of antioxidants improves oxidative stability of flaxseed oil. Synthetic and natural antioxidants are used in food and cosmetic industries (Bera, 2006). Ascorbyl palmitate (corresponding synthetic counterparts of ascorbic acid) was used in different concentration (Tae Kim, 2012) for stabilization of vegetable oils. There is a need to use new natural antioxidants for prevention of lipid peroxidation in lipids. Natural antioxidants have these advantages (Pokorny, 1991): acceptance by the consumers with nutraceutical value of the oil; identity with food which people have taken over hundred years.

The aim of this study is comparison efficiency of synthetic antioxidant ascorbyl palmitate, natural antioxidant extract of rosemary and mixture of both using different concentration on the increment oxidative stability of flaxseed oil.

MATERIALS AND METHODS

All solvents and reagents were of analytical grade and were used without additional purification.

Samples. The flax oil is obtained from flax seeds (*Linum usitatissimum* L), A900012 variety, crop 2011.

Antioxidants were provided by “Ikarov” Ltd.

Isolation of glyceride oil and determination of oil content. The oil was extracted with n-hexane (ISO 659 2009) in Soxhlet for 8 h. The solvent was partly removed in a rotary vacuum evaporator, the residue was transferred in pre-weight glass vessels and the rest of the solvent was removed under a stream of nitrogen to a constant weight to determine the oil content.

Fatty acids. The fatty acid composition of triacylglycerols was determined by gas chromatography (GC) of fatty acid methyl esters (FAME) (ISO 5508 1990). FAME were prepared by pre-esterification with sulfuric acid in methanol as catalyst (Christie, 2003) and were purified by TLC on silica gel 60 G with mobile phase hexane:acetone = 100:8 (by volume). Determination was performed on a gas chromatograph equipped with a 60 m x 0.25 mm x 25 μ m (I.D.) capillary DB-23 column (Hewlett Packard GmbH, Vienna, Austria) and a flame ionization detector. The column temperature was programmed from 130°C (hold 1 min), at 6.5°C/min to 170°C, at 3°C/min to 215°C (hold 9 min), at 40°C/min to 230°C (hold 1 min); the injector temperature was 270°C and detector temperature was 280°C. Hydrogen was the carrier gas at a flow rate 0.8 ml/min; split was 50:1. Identification was performed by comparison of retention times with those of a standard mixture of fatty acid methyl esters subjected to GC under identical experimental conditions.

Phospholipids. The quantification of phospholipids was carried out spectrophotometrically against a standard curve by measuring the phosphorous content at 700 nm after mineralization of the substance with a mixture of perchloric acid and sulphuric acid, 1:1 (by volume). The calibration curve was constructed by using a standard solution of KH_2PO_4 . It was linear in the concentration range 1 – 130 $\mu\text{g/ml}$ (as phosphorus) (ISO 10540-1, 2003).

Sterols. Glyceride oil was hydrolyzed with ethanolic KOH, sterols were extracted with n-hexane and purified by thin layer chromatography with mobile phase n-hexane : diethyl ether, 1 : 1 (by volume). The quantification was carried out spectrophotometric at 597 nm against standard curve of pure β -sitosterol (Ivanov et al. (1972).

Tocopherols. High performance liquid chromatography (HPLC) (ISO 9936 2006) on a Merck-Hitachi (Merck, Darmstadt, Germany) instrument equipped with 250 mm x 4 mm Nucleosil Si 50-5 column (Merck, Darmstadt, Germany) and fluorescent detector Merck-Hitachi F 1000 was used for determination of total content. The operating conditions were as follows: mobile phase of n-hexane: dioxan, 96 : 4 (by volume), flow rate 1 ml/min, excitation 295 nm, emission 330 nm. A 20 μl solution of crude oil (1.0%) was injected. Tocopherols were identified by comparing the retention times with those of authentic individual pure tocopherols. The tocopherol content was calculated based on the tocopherol peak areas in the sample vs. tocopherol peak area of standard tocopherol solution.

Oxidative stability. The oxidative stability of oils was determined by measuring the Induction period using conductometric detection of volatile compounds (ISO 6886, 2006). A Rancimat apparatus Methrom 679 (Methrom, Herisau, Switzerland) was used at 100°C and an air flow rate

RESULTS AND DISCUSSION

General characteristics of the oil

The content of oil and the main lipid components are shown in **Table 1**.

Table 1. Main lipid components and oil content of flaxseed oil

<i>Flaxseed oil</i>	
<i>Compounds</i>	<i>Content</i>
Oil, %	40.0
Sterols, %	0.3
Phospholipids, %	1.2
Tocopherols, mg/kg	720
Oxidative stability, h	9.6

The content of glyceride oil in the analyzed flaxseeds is in accordance to several reports (**Choo *et al.* 2007; El-Beltagi *et al.* 2011; Kasote *et al.* 2013; Coskuner And Karababa (2007)**). The quantity of sterols, phospholipids and tocopherols in the oil is similar to data reported earlier (Piłat and Zadernowski 2010; Gunstone 2002; Przybylski (2005). Oxidative stability of flaxseed oil is higher than values reported earlier - **6.4 h (Rudnik *et al.*, 2001) and 5.8 h (Szterk *et al.*, 2010)**).

Fatty acid composition of triacylglycerols

Fatty acid composition of investigated triacylglycerols is presented in **Table 2**.

Table 2. Fatty acid composition of triacylglycerols

Fatty acid composition, %	
Lauric acid (C _{12:0})	0,1
Myristic acid (C _{14:0})	2,5
Palmitic acid (C _{16:0})	9,8
Palmitoleic acid (C _{16:1})	0,1
Margaric acid (C _{17:0})	0,1
Stearic acid (C _{18:0})	4,1
Oleic acid (C _{18:1})	32,2
Linoleic acid (C _{18:2})	16,5
Linolenic acid (C _{18:3})	34,2
Arachidonic acid (C _{20:0})	0,4
Saturated fatty acids (SFA)	17,0
Monounsaturated fatty acids (MUFA)	32,3
Polyunsaturated fatty acids (PUFA)	50,7

The main component is linolenic acid, followed by oleic and linoleic acids. The content of linolenic acid is very close to the data announced earlier by El-Beltagi *et al.* (2007), Herchi *et al.*

(2011)-30.0-50.0 %.

The efficiency of synthetic antioxidant ascorbyl palmitate, natural antioxidant extract of rosemary and mixture of both using different concentration was examined in different concentrations (**fig.1**).

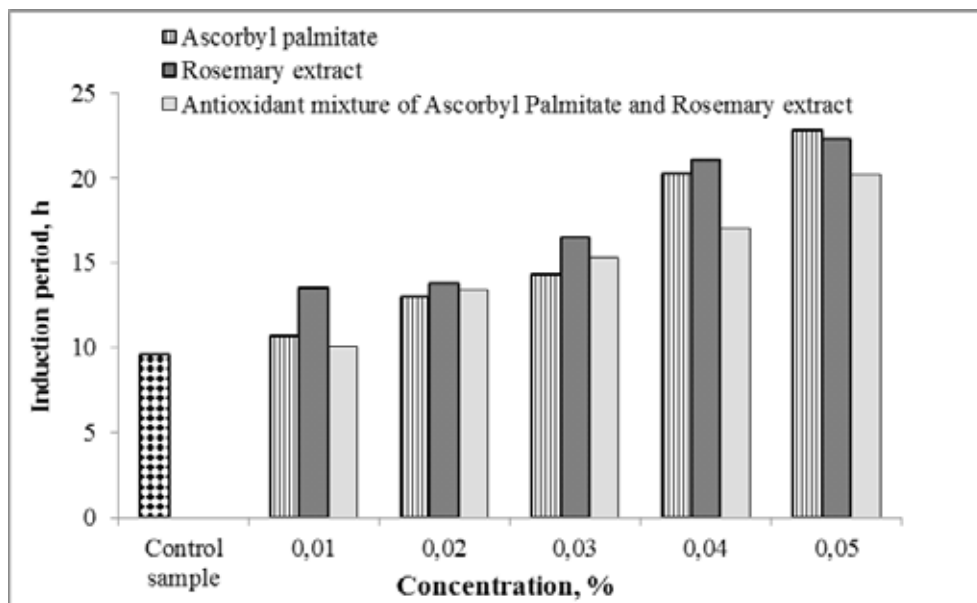


Fig.1. Tracing oxidative stability of flaxseed oil in variation concentration of different antioxidants

The obtained results show that antioxidant effect is in correlation with concentration of antioxidants and increased gradually. The Induction period was found to be closed for both antioxidants (from 9.6 h to 22.8 h for ascorbyl palmitate and 22.3 h for rosemary extract). In practice there is increasing of oxidative stability of the oil more than two times in comparison with control sample.

Combination of two or more antioxidants works synergistically in increasing the oxidative stability of vegetable oils compared to single antioxidants (**Hras et al., 2000; Azeredo et al., 2004; Omar et al., 2010**). However the results show that the mixture of ascorbyl palmitate and rosemary extract at the highest concentration (0.05%) gives Induction period (20.2h) close to this when they work as single antioxidants at the same concentration (0.05% ascorbyl palmitate-22.8h and 0.05% rosemary extract-22.3h).

Since the cosmetics are to be stored for a long time (1-2 years) use of higher concentrations of antioxidants is allowed. Because of it antioxidant effect of ascorbyl palmitate and rosemary extract is investigated at concentration 0.1% and 0.2%. The results prove correlation between concentration of antioxidant and Induction period. At concentration of ascorbyl palmitate (0.1%) the Induction period is 33.1 h. At the same concentration rosemary extract gives 21.7 h. When use the same antioxidants at twice as high concentration (0.2%), they have Induction period over 48h.

CONCLUSION

The antioxidant effect is in correlation with concentration of antioxidants. Used independently in different concentration extract of rosemary has similar to ascorbyl palmitate antioxidant effect. At highest used concentrations the Induction period increases five times. Mixture of ascorbyl palmitate and rosemary extract has not synergistic antioxidant effect for protection of flaxseed oil against oxidation. When concentration of antioxidants is in borders 0.01-0.04% the highest results were observed by using of rosemary extract. For longer lipid protection ascorbyl palmitate showed significantly higher effectiveness.

ACKNOWLEDGMENTS

The investigations were carried out with the partial financial support of the Science Research Department to Plovdiv University "Paisii Hilendarski", contract SI 13FC006/2013.

REFERENCES:

1. Beltagi H. S., Salama Z. A., El – Hariri D. M. (2007): Evaluation of fatty acids profile and the content of some secondary metabolities in seeds of different flax cultivars (*Linum usitatissimum* L.), Gen. Appl. Plant physiology, 33, 187-202.
2. Berglund D. R. (2002): Flax: New uses and demands. In J. Janick & A. Whipkey (Eds.), Trends in new crops and new uses, 358-360.
3. Michotte D., Rogez H., Chirinos R., Mignolet E., Campos D., Larondelle Y. (2011): Linseed oil stabilisation with pure natural phenolic compounds. Food Chemistry 129, 1228–1231.
4. Rudnik E., Szczucinska A., Gwardiak H., Szulc A., Winiarska A. (2001): Comparative studies of oxidative stability of linseed oil. Thermochemica Acta 370, 135±140.
5. Янишлиева Н., Попов А. Автоокисление и стабилност на липидите. Изд. на БАН, София 1976.
6. Bera D., Lahiri D., Nag A. (2006): Studies on a natural antioxidant for stabilization of edible oil and comparison with synthetic antioxidants. Journal of Food Engineering 74, 542–545.
7. Kim T. S., Decker E. A., Lee J. H. (2012) : Antioxidant capacities of a-tocopherol, trolox, ascorbic acid, and ascorbyl palmitate in riboflavin photosensitized oil-in-water emulsions. Food Chemistry 133, 68 – 75.
8. Pokorný J., Natural antioxidants for food use (1991): Trends in Food Science & Technology, Vol. 2, 223–227.
9. Oilseeds – Determination of oil content (Reference method). ISO 659 (2009).
10. Animal and vegetable fat and oils – Analysis by gas chromatography of methyl esters of fatty acids. ISO 5508 (1990).
11. Christie W.-W., Lipid Analysis. The Oily Press: Bridgwater (3rd Edition), England (2003).
12. Animal and vegetable fats and oils – Determination of phosphorus content (Colorimetric method). ISO 10540 – 1 (2003).
13. Ivanov S., Bitcheva P., Konova B. (1972): Des phytosterols dans les huiles vegetales et les concentres steroliques, Rev. Fr. Corps Gras, 19 (3), 177-180.
14. Animal and vegetable fat and oils – Determination of tocopherol and tocotrienol contents by High-Performance Liquid Chromatography. ISO 9936 (2006).
15. Animal and vegetable fat and oils – Determination of oxidative stability (Accelerated oxidation test). ISO 6886 (2006).
16. Choo W.-S., Birch J., Dufour J. - P. (2007): Physicochemical and quality characteristics of cold-pressed flaxseed oils. Journal of Food Composition and Analysis, 20: 202-211.
17. Kasote Deepak M., Badhe Yogesh S., Hegde Mahabaleshwar V. (2013): Effect of mechanical press oil extraction processing on quality of linseed oil. Industrial Crops and Products, 42: 10-13.
18. Coskuner Y., Karababa E. (2007): Some physical properties of flaxseed (*Linum*

usitatissimum L.). Journal of Food Engineering, 78: 1067-1073.

19. Piłat B., Zadernowski R. (2010): Physicochemical characteristics of linseed oil and flour. Polish Journal of Natural Sciences, 25: 106-113.

20. Gunstone F. (2002). Vegetable oils in food technology: Composition, Properties and Uses. The lipid handbook, (3rd Edition): 318-320.

21. Przybylski R. (2005): Flax Oil and High Linolenic Oils. Bailey's Industrial Oil and Fat Products, Sixth Edition, Six Volume Set. Edited by Fereidoon Shahidi. Copyright 2005 John Wiley & Sons, Inc., 281-292.

22. Szterk A., Roszko M., Sosinska E., Derewiaka D., Lewicki P. P. (2010): Chemical Composition and Oxidative Stability of Selected Plant Oils. Journal of the American Oil Chemists' Society, 87: 637-645.

23. Herchi W., Sakouhi F., Boukhchina S., Kallel H., Pepe C. (2011): Changes in fatty acids, tocochromanols, carotenoids and chlorophylls content during flaxseed development. Journal of the American Oil Chemists' Society, 88: 1011-1017.

24. Hras A.R., Hadolin M., Knez Z., Bauman D. (2000): Comparison of antioxidative and synergistic effects of rosemary extract with α -tocopherol, ascorbyl palmitate and citric acid in sunflower oil. Food Chem. 71, 229-233.

25. Azeredo H.M.C., Faria J.F., da Silva M.A.P. (2004): Minimization of peroxide formation rate in soybean oil by antioxidant combinations. Food Res. Int. 37, 689 – 694.

26. Omar K. A., Shan L., Wang Y. L., Wang X. (2010): Stabilizing flaxseed oil with individual antioxidants and their mixtures. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 112, 1003 – 1011.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF PLATINUM (II) COMPLEX OF CYCLOPENTANESPIRO-5-(2-THIOHYDANTOIN)

**Petja Marinova^{*}, Marin Marinov¹, Elena Trendafilova, Plamen Penchev,
Neyko Stoyanov²**

*Faculty of Chemistry, University of Plovdiv, 24, Tzar Assen Street, 4000 Plovdiv,
marinova@uni-plovdiv.bg*

*¹Agricultural University – Plovdiv, Department of General Chemistry, Faculty
of Plant protection and Agroecology, 12 “Mendeleev” Blvd, 4000 Plovdiv, m_n_
marinov@abv.bg*

*² University of Ruse- Branch Razgrad, 3, Aprilsko Vastanie Avenue, 7200
Razgrad*

Abstract: Synthesis and structural characterization of new platinum(II) complex of cyclopentanespiro-5-(2-thiohydantoin) is reported. The compounds were study by elemental analysis, IR for Pt(II) complex and UV-Vis, IR, ATR and Raman spectroscopy for free ligand. Based on the experimental data the most probable structure is suggested.

Key words: cyclopentanespiro-5-(2-thiohydantoin), metal complexes

Introduction: Research studies on different hydantoin derivatives have been a long-standing activity due to their physiological action as anticonvulsants and well-established application as antiepileptic drugs [1,2]. The antitumor activity of different thioanalogues of hydantoins is also well documented [3–5]. Thiohydantoin is a good example of a ligand displaying four potential coordination sites, namely the exocyclic oxygen and sulphur atoms and the two ring nitrogens. Beloglazkina et al. synthesized Co(II) complex with 3-phenyl-5-(2-pyridylmethylene)-2-thiohydantoin that was employed as a catalyst for the epoxidation of alkenes [6]. Complexes of thiohydantoin with Co(II), Ni(II) [7] and Sn(IV), Ti(IV) [8] have already been described by Singh et al. On the basis of IR data Singh showed that the ligand actually coordinates as a monodentate through oxygen in Sn(IV) and Ti(IV) and through sulfur in the Co(II) and Ni(II) complexes. Recently Kandyl et al. obtained Co(II), Ni(II) and Cu(II) complexes of 5-(phenylazo)-2-thiohydantoin and 5-(2-hydroxyphenylazo)-2-thiohydantoin [9]. The complexes are characterized by elemental analysis, conductivity, magnetic susceptibility, UV-Vis, IR, ESR, and TG studies. Arrizabalaga et al. prepared and characterized Pt(II) and Pd(II) complexes with thiohydantoin by elemental analysis, NMR and IR spectroscopy [10]. Complexes of Pt(II) and Pd(II) involve thiohydantoin as bidentate ligand. The X-ray structure of Tl(I) complex of 5-benzylidene-2-thiohydantoin [11] and 5-(4'-dimethylaminobenzylidene)-2-thiohydantoin [12] were reported. Ahmedova et al. established the X-ray structure of cyclopentanespiro-5-(2-thiohydantoin) and cyclohexanespiro-5-(2-thiohydantoin) [13]. Cyclopentanespiro-5-(2-thiohydantoin) crystallize

with two molecules in the asymmetric unit in monoclinic crystal system and $P 2_1/c$ space group. The X-ray structure of Cs(I) complex of 5,5-dimethyl-2-thiohydantoin is known [14]. The crystal structure of Tl(III) complex of 5-(2-pyridinylmethylene)-2-thiohydantoin is determined by X-ray diffraction [15]. The complex crystallize in triclinic crystal system and P1 space group. Solid state IR and solution phase ^1H , ^{13}C and ^{205}Tl NMR properties of the complex is also discussed.

Considering the physiological activities and complexation properties of hydantoin and spirohydantoin derivatives and their thioanalogues, the purpose of the present work is to examine the complexation properties of cyclopentanespiro-5-(2-thiohydantoin) (L see *Fig.1*) with platinum(II) and characterization of the metal complex obtained.

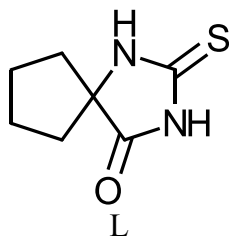


Fig.1. Structural formula of cyclopentanespiro-5-(2-thiohydantoin) (L)

I. Experimental part: A metal salt $(\text{NH}_4)_2[\text{PtCl}_4]$ – Sigma Aldrich) and solvents used for synthesis of the complexes are with a p.a. qualification. Electronic spectra are registered on UV-Vis Perkin-Elmer Lambda 9 spectrophotometer. The IR spectra were recorded with on a VERTEX 70 FT-IR spectrometer (Bruker Optics): the samples were prepared as KBr pellets. The Raman spectrum of free ligand (the stirred crystals placed in aluminium disc) was measured on RAM II (Bruker Optics) with a focused laser beam of 50 mW power of Nd:YAG laser (1064 nm) from 4000 cm^{-1} to 51 cm^{-1} at resolution 2 cm^{-1} with 25 scans. Attenuated Total Reflection FTIR (ATR) spectra are registered on VERTEX 70 FT-IR spectrometer (Bruker Optics), - MIRacle accessory with one-reflection ZnSe element (Pike); resolution 2 cm^{-1} ; 16 scans.

The spectral data of the compounds obtained are as follows:

UV-Vis ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) L : $\lambda_{\text{max}} = 268\text{ nm}, 225\text{ nm}, 198\text{ nm}$

Elemental analysis for Pt(II)L: Calc. $[\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_4\text{S}_2\text{O}_2\text{Pt}]$ (%): C, 31.52; H, 3.38; N, 10.51; Found: C, 31.00; H, 2.95; N, 10.86.

IR (pellet, KBr, cm^{-1}) L: $\nu(\text{NH}) - 3305, \nu(\text{NH}) - 3100, 2963-2873 (\text{CH}_2), \nu(\text{C}=\text{O}) - 1738, \nu(\text{C}=\text{S}) - 1520, \delta(\text{NH}) - 1452, \delta(\text{NH}) - 1377, 1070\text{ cm}^{-1}$

IR (pellet, KBr, cm^{-1}) Pt(II)L: $\nu(\text{NH}) - 3443, \nu(\text{NH}) - 3252, 2997-2872 (\text{CH}_2), \nu(\text{C}=\text{O}) - 1713, \nu(\text{C}=\text{S}) - 1495, \delta(\text{NH}) - 1407, \delta(\text{NH}) - 1326, 1024\text{ cm}^{-1}$

Attenuated Total Reflection FTIR, ν_{max} : L: 3295, 3088, 2961, 2872, 2788, 2269, 1732, 1576, 1559, 1513, 1451, 1436, 1404, 1374, 1316, 1290, 1264, 1232, 1195, 1144, 1068, 1004, 948, 906, 874, 853, 752, 669, 635, 619 cm^{-1}

Relative Raman intensity, ν_{max} : L: 2973, 2920, 2877, 2595, 1746, 1726, 1515, 1453, 1440, 1404, 1323, 1196, 1157, 1077, 1013, 948, 905, 750, 613, 503, 373, 322 cm^{-1}

II. Synthesis of Pt(II) complex of cyclopentanespiro-5-(2-thiohydantoin) (L)

Relevant solutions for Pt(II)L complex:

- A solution of spirohydantoin L: 0,1 mmol (0,0170 g) in 3 cm^3 DMSO and 2 cm^3 H_2O .
- A solution of $(\text{NH}_4)_2[\text{PtCl}_4]$ (M): 0,1 mmol (0,0373 g) in 5 cm^3 H_2O .
- A solution of NaOH: 0,1 M aqueous solution of NaOH – in a 100 cm^3 volumetric flask.

Experimental procedure: 5 drops of 0,1 M NaOH were added slowly to a L solution while stirring at $\text{pH}=8,3$. The solution of metal salt was added in drops from a burette during stirring with an electromagnetic stirrer, until precipitation of the formed complex started for 24 h. A neutral

complex was formed as yellow amorphous precipitate. The precipitate was filtered and washed with ~10-20 cm³ H₂O. The complex was dried over CaCl₂ for 2 weeks.

III. Results and discussion

Complexation with Pt(II) was conducted under alkaline conditions using a metal salt namely (NH₄)₂[PtCl₄] at molar ratio M:L= 1:1 for PtL. Neutral complex was synthesized and isolated as a precipitate. The PtL complex is yellow in color. The PtL complex was investigated with IR spectroscopy and elemental analysis. Elemental analyses data was found to be in good agreement ($\pm 0.5\%$) with the calculated values. It was found that molar ratio metal:ligand is 1:2. IR spectra of the free ligand and its complex in KBr pellets were recorded in order to clarify the structure of the formed metal complexes and to determine the coordination modes of the ligand. In the IR spectrum of the free ligand L bands at 3305 cm⁻¹ and 3100 cm⁻¹ were observed which we may refer to the stretching vibrations of the two N-H groups of the hydantoin ring (see **Table 1**). In the spectrum of the PtL complex the same bands are observed at 3443 and 3252 cm⁻¹ which shift to higher frequency by 138 and 152 cm⁻¹ compared to the free ligand spectrum. In the spectrum of free ligand L the bands at 1738 cm⁻¹ (there is a shoulder at it) and 1520 cm⁻¹ can be attributed to stretching vibration of C=O and C=S groups of the hydantoin ring. The band resulting from the oscillation of the C=O group in the IR spectrum of PtL complex is shifted to lower frequencies by 25 cm⁻¹ as compared to that of the free ligand. The same shift of 25 cm⁻¹ to lower frequencies is observed in the band resulting from the oscillation of the C=S group.

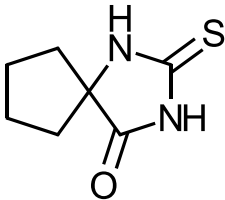
Table 1: IR bands (cm⁻¹) in KBr for the free ligand L1 and its Pt(II) complex

L	Pt(II)L
3305	3443
3100	3252
2963-2873	2997-2872
1738	1713
1520	1495
1452	1407
1377	1326
1070	1024

IR is excellent for carbonyl species while Raman is quite variable [17]. The carbonyl C=O stretching vibration results in strong characteristic IR bands. Raman bands for this vibration are typically moderate to weak with some structures resulting in a strong C=O stretch. This band is easily identified in the IR spectrum because of its intensity and its lack of interference from most other group frequencies.

It was impossible to measure Raman spectrum of the complex – the sample burned even at 1 mW laser power. Only the Raman spectrum of the free ligand was measured and discussed here (see **Table 2**). The C=O stretching vibration of L appears as a split band at 1746 cm⁻¹ and 1726 cm⁻¹; that split reflects the shoulder structure in the IR spectrum. The C=S stretching vibration appears as a weak band at 1515 cm⁻¹ in the Raman spectrum. Several bands in the Raman spectrum (2973, 2920 and 2877 cm⁻¹) and in the IR spectrum (2963, 2873 and 2791 cm⁻¹) are for stretching vibrations of CH₂ in cyclopentane ring. Of the two vibrational bands in the Raman spectrum for n(N¹-H) and n(N³-H) there appears only lower frequency band at 3100 cm⁻¹ with a very low intensity.

Table2: ATR and Raman spectral data of free ligand cyclopentanespiro-5-(2-thiohydantoin) (L)

compound	ATR spectral bands, cm^{-1}	Raman spectral bands, cm^{-1}
 <p style="text-align: center;">L</p>	3295, 3088, 2961, 2872, 2788, 2269, 1732, 1576, 1559, 1513, 1451, 1436, 1404, 1374, 1316, 1290, 1264, 1232, 1195, 1144, 1068, 1004, 948, 906, 874, 853, 752, 669, 635, 619	2973, 2920, 2877, 2595, 1746, 1726, 1515, 1453, 1440, 1404, 1323, 1196, 1157, 1077, 1013, 948, 905, 750, 613, 503, 373, 322

IV. Conclusions: One new metal complex was obtained with Pt(II). This was characterized by elemental analysis and vibrational IR spectroscopy. Cyclopentanespiro-5-(2-thiohydantoin) (L) was study by UV-Vis, IR, ATR and Raman spectroscopy.

Acknowledgements: This work has been supported by the Scientific research Department (NPD) at Plovdiv University contract № NI13HF006/19.03.2013 is gratefully acknowledged.

References:

- [1]. E.A. Swinyard, J.A. Madsen, L.S. Goodman, *J. Pharm. Exp. Therap.*, **111**, (1954), 54
- [2]. T.C. Butler, W.J. Waddell, *J. Pharm. Exp. Therap.*, **110**, (1954), 120
- [3]. M. Blanc, M. Cussac, A. Boucherle, G. Leclerc, *Eur. J. Med. Chem.*, **27**, (1992), 839
- [4]. A.M. AlObaid, H.I. ElSubbagh, A.I. Khodair, M.M.A. Elmazar, *Anti-Cancer Drugs*, **7**, (1996), 873
- [5]. S. Suzen, E. Buyukbingol, *Farmaco*, **55**, (2000), 246
- [6]. E. Beloglazkina, A. Majouga, R. Romashkina, N. Zyk, *Tetrahedron Letters*, **47**, (2006), 2957
- [7]. P. Singh, U. Shukla, A. Srivastava, *Aust. J. Chem.*, **29**, (1976), 79
- [8]. P. Singh, U. Shukla, *Aust. J. Chem.*, **27**, (1974), 1827
- [9]. S. Kandil, G. El-Hefnawy, E. Baker, *Thermochimica Acta*, **414**, (2004), 105
- [10]. P. Arrizabalaga, P. Castan, J.-P. Laurent, *Transition Met. Chem.*, **5**, (1980), 324
- [11]. J. Casas, E. Castellano, M. Couce, N. Playa, A. Sanchez, J. Sordo, J. Varela, J. Zukerman-Schpector, *J. Coord. Chem.*, **47**, (1999), 299
- [12]. J. Casas, A. Castineiras, N. Playa, A. Sanchez, J. Sordo, J. Varela, E. Vazquez-Lopez, *Polyhedron*, **18**, (1999), 3653
- [13]. A. Ahmedova, G. Pavlovich, M. Marinov, N. Stoyanov, D. Šišak, M. Mitewa, *Journal of Molecular Structure*, **938**, (2009), 165
- [14]. M. Arca, F. Demartin, F. Devillanova, A. Garau, F. Isaia, V. Lippolis, G. Verani, *Inorg. Chem.*, **37**, (1998), 4164
- [15]. J. Casas, E. Castellano, A. Macias, N. Playa, A. Sanchez, J. Sordo, J. Varela, J. Zukerman-Schpector, *Inorg. Chim. Acta*, **238**, (1995), 129
- [16]. A. Ahmedova, P. Marinova, K. Paradowska, M. Marinov, M. Mitewa, *Journal of Molecular structure*, **892**, (2008), 13
- [17]. Peter Larkin, *Infrared and Raman Spectroscopy. Principles and Spectral Interpretation*, Elsevier, (2011).

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

SENSITIVITY ANALYSIS OF THE SIMULATION ALGORITHMS OF THREE-PHASE MASS TRANSITION PROCESSES

Atanas Terziyski¹, Nikolay Kochev², Vesselina Paskaleva³
^{1, 2, 3} University of Plovdiv, Department of Analytical Chemistry and
Computer Chemistry

e-mail¹: atanas@uni-plovdiv.net

e-mail²: nick@uni-plovdiv.net

e-mail³: vessy@uni-plovdiv.net

Abstract

The mass transfer of atmospheric trace gases through the surface of ice particles is a complex process. We modeled the kinetics of three-phase mass processes in dynamic flow systems by fitting the coated wall flow tube reactor experiments with the developed by us simulation algorithms. We have implemented a kinetic model based on the Langmuir law for surface adsorption and desorption with bulk penetration defined by the second Fick's law. In this work we present sensitivity analysis of some kinetic parameters used in our model. This validation of the model is done in two schemes: firstly we present stepwise variations of single kinetic parameters and secondly simultaneous variation of two connected parameters while keeping the kinetic rate constant. The obtained results presented in this article show that the numerical models are reliable tool for studying the experimental data from coated wall flow tube reactors.

Introduction

A major part of the atmospheric research are the processes causing depleting of the ozone layer. They mostly involve free radical reactions, heterogeneous interactions and correlating studies. Coated wall flow tube reactors are suitable for laboratory research of gas phase and surface reactions. However, very often the measured output is a complex function of many parameters. In the past years we have developed a numerical model [1] which includes the reactor geometry and experimental setup properties as well as the physicochemical processes adsorption and desorption on ice, and surface to bulk processes solution and segregation together with the bulk diffusion. In this paper we study the sensitivity of the recently published model by stepwise variation of some kinetic parameters. Generally the simulated signal is a function of the input parameters $G(t) = f(k_{ad}, k_{des}, C_{s,max}, k_{sol}, k_{seg}, D)$ [1]. The basic means to estimate the physicochemical parameters is to find the best fit, $G(t)$, for the experimental signal G_{exp} . We studied how the simulated signal curve, $G(t)$, is influenced by various parameters and showed that the curve changes are sensitive enough to derive useful information from the obtained simulation results.

Simulation inputs

The model has been tested with the following initial set of parameters value: adsorption rate

coefficient describing the speed of adsorbing molecules on the surface $k_{ads} = 1.04 \times 10^{-14} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$, desorption rate coefficient, giving the molecule rate that leave the surface $k_{des} = 0.06 \text{ s}^{-1}$, maximum surface concentration $c_{s,max} = 9.3 \times 10^{14} \text{ cm}^{-2}$, solution coefficient $k_{sol} = 0.2 \text{ s}^{-1}$, that accounts the number of thermalized on the surface molecules which enter the ice bulk, the segregation rate coefficient $k_{seg} = 6 \times 10^{-21} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$, that accounts the segregating rate of molecules from the ice bulk to the surface. The diffusion bulk coefficient D has been chosen from literature data to be $8 \times 10^{-11} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$, the ice bulk depth is 10^{-3} cm . The chosen initial values are in agreement with previously reported results [2,3,4]. The simulations were performed with segment length of 0.4 cm and the ice bulk divided into 1000 layers.

Sensitivity analysis of gas to surface parameters

In this section we demonstrate the sensitivity of the model in respect to the Langmuir kinetic rate coefficients k_{ads} and k_{des} . Figure 1 represents the changes of k_{ads} by factors of 2 and 0.5 multiplied to the default value. The number of steady state (ss) molecules is proportional to the adsorption coefficient due to higher surface concentration. The desorption signal (ds) has a higher value but its kinetics is not significantly changed.

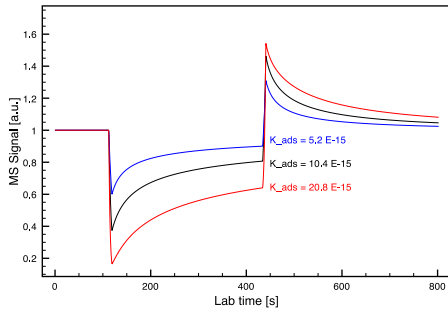


Figure 1. Variations of the adsorption rate coefficient with factor of 2 and 0.5.

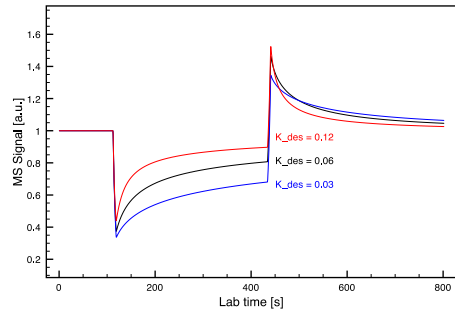


Figure 2. Variations of the desorption rate coefficient with factor of 2 and 0.5.

Figure 2 respectively expresses the influence of k_{des} by stepwise variation by factor of 2 and 0.5. We do observe different desorption kinetics, however the adsorption and steady state part of the curves are also changed. The two figures clearly express that the simulated signal is very sensitive. The ratio between k_{ads} and k_{des} is the Langmuir constant, which is proportional to the number of adsorbed molecules on the surface.

Sensitivity analysis of surface to bulk transfer parameters

In this section we vary analogously the solution and segregation coefficients. Figure 3 illustrates the changes in the result signal as function of the solution rate coefficient, k_{sol} , is changed by factors of 2 and 0.5 while figure 4 presents the stepwise change of the segregation coefficient, k_{seg} , and the corresponding resulting curves.

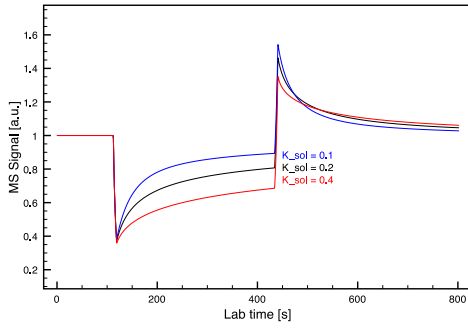


Figure 3. Variations of the solution rate coefficient with factor of 2 and 0.5.

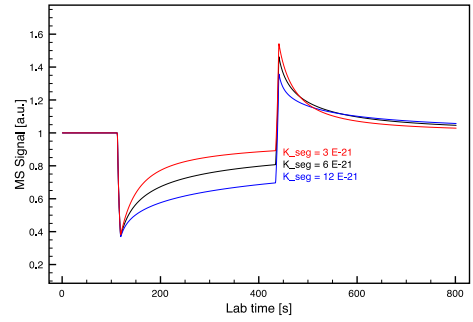


Figure 4. Variations of the segregation rate coefficient with factor of 2 and 0.5.

It can be clearly seen that the two figures are not distinguishable within the experimental error. The ratio of the two k_{sol} and k_{seg} ($K_s = k_{sol}/k_{seg}$) has significantly higher influence, rather than their specific values as shown later in the report.

Sensitivity analysis of the bulk properties

In this section we study how the bulk definitions influence the obtained simulation signals.

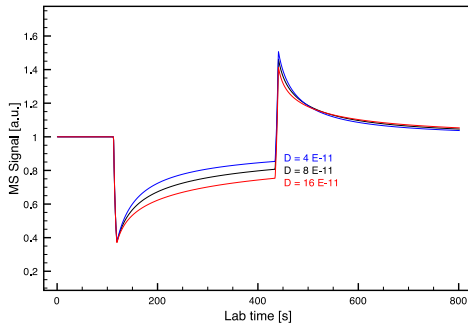


Figure 5. Variations of the diffusion coefficient with factor of 2 and 0.5.

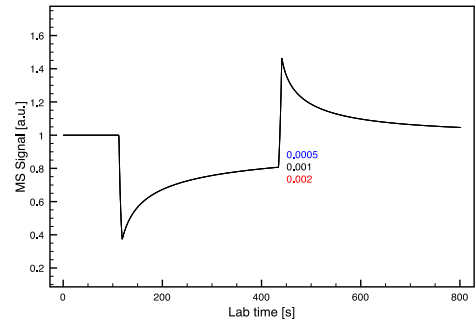


Figure 6. Variations of the bulk depth with factor of 2 and 0.5.

The diffusion coefficient, D , influences the steady state level of the signal (see Figure 5, between 200 and 400). Depending on the specific D value, the role of the ice thickness on the steady state level is important. Figure 6 shows that at chosen relatively low diffusion coefficient of $8 \times 10^{11} \text{ cm}^2\text{s}^{-1}$, ice depth does not play any role. However this tendency would be different for significantly higher values of D .

Sensitivity analysis of various kinetic parameters with fixed thermodynamical values

Figure 7 illustrates the combined effect obtained from changing both adsorption and desorption coefficients while keeping their ratio constant ($K_L = \text{const}$). Figure 8 shows the results from a variation of both solution and segregation coefficients with constant ratio $K_s = \text{const}$. Both figures we reveal clearly that the gas-to-surface kinetics have much higher influence on the signal than the bulk processes.

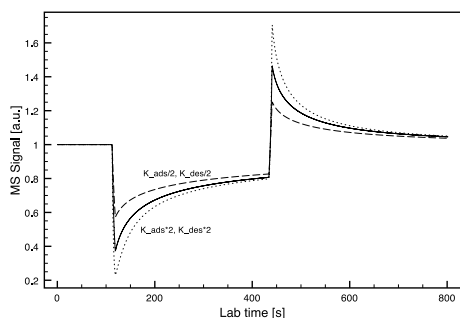


Figure 7. Variations of the adsorption and diffusion coefficients with fixed Langmuir constant.

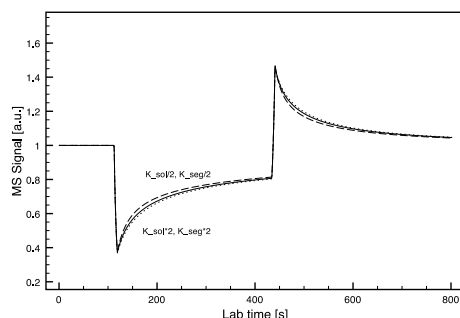


Figure 8. Variations of the solution and segregation coefficients with fixed ratio of the two.

Conclusions

The studied algorithms for simulation of three-phase mass transfer (adsorption-desorption, solution-segregation, diffusion) are quite sensitive in respect to the studied input parameters: k_{ads} , k_{des} , $c_{s,max}$, k_{sol} , k_{seg} , D . The behavior of the simulated resulting curves obeys the logic of the observed physicochemical processes. The developed numerical algorithms can be efficiently used to derive useful information from the experiments with coated wall flow tube reactors.

Acknowledgments

This work is supported by the Bulgarian National Fund for Scientific Research NFNI (project MU02/12).

References:

1. N. Kochev, A. Terziyski and M. Milev, Numerical Modeling of Three-Phase Mass Transition with an Application in Atmospheric Chemistry, Applied Mathematics, Vol.4 No.8A, 2013 (accepted for publication)
2. Behr, P., A. Terziyski, R. Zellner, Z., Acetone Adsorption on Ice Surfaces in the Temperature Range $T = 190-220$ K: Evidence for Aging Effects Due to Crystallographic Changes of the Adsorption Sites, J. Phys. Chem. A, 110 (26), 8098-8107 (2006)
3. Behr, P., U. Scharfenort, A. Terziyski, R. Zellner, Thermodynamics of the interaction of acetone and acetic acid with ice surfaces at temperatures between 190 and 223 K, Torus Press (2004)
4. A. Terziyski, P. Scheiff, N. Kochev, R. Nehme, P. Behr, and R. Zellner, A Dynamical Model for Surface Adsorption / Bulk Penetration of Acetic Acid on / into Ice Surfaces in Coated Wall Flow Reactors, 22nd International Symposium on Gas Kinetics, Boulder, Colorado, USA, June (2012)

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

CHEMICAL INFORMATION PROCESSING FOR QSAR/QSPR MODELING

Nikolay Kochev¹, Vesselina Paskaleva¹, Nina Jeliaskova²

¹ University of Plovdiv, Department of Analytical Chemistry and Computer Chemistry,

²Ideaconsult Ltd, 4 A. Kanchev str., Sofia 1000, Bulgaria,

¹e-mail: nick@uni-plovdiv.net, vessy@uni-plovdiv.net,

²e-mail: jeliaskova.nina@gmail.com

Abstract

We present a combination of chemoinformatics algorithms applied for the efficient processing of structural data used in Quantitative Structure-Activity/Property Relationships (QSAR/QSPR). QSAR/QSPR models use mathematical tools to correlate structural descriptors and biological activities (or other properties). The quality of the obtained molecular descriptors is crucial for the efficiency of the obtained QSAR models where the descriptor values depend on the previously performed procedures for manipulation of the structural information. We applied several chemoinformatics algorithms: substructure searching based on queries described as SMARTS linear notation, structure fingerprint calculation and similarity principle applied on top of the fingerprints, automatic generation of all possible tautomers. In this work we study the influence of the tautomers information on the performance of these algorithms, the resulting molecular descriptors and the final of QSAR/QSPR models.

Introduction

QSAR/QSPR modeling is presently widely used in various fields of medicinal chemistry and pharmaceutical industry as well as for a preliminary testing for the chemical substance regulations. Quality QSAR models can be obtained only by the efficient application of the classical and modern chemoinformatics tools [1]. Typically these tools perform the structural information transition: *data* → *information* → *knowledge* (the obtained models are regarded as formalized knowledge used for solving particular problems in chemistry). In this work we studied the influence of tautomer information on the major stages applied for the realization of mentioned above information transition as well as we tested the influence of generated tautomers on the QSAR modeling of Ames Mutagenicity and XlogP QSPR model for lipophilicity.

Chemoinformatics strategy for QSAR/QSPR modeling

In this work we propose a strategy for QSAR/QSPR modeling (see figure 1) based on a combination of several efficient algorithms for processing of the structural information. All used software components are with an open source, where the most critical tools are developed in our group. The molecule can be entered in the system via standard chemical formats like SMILES [2], InChI [3], MOL/SDF file [4] and CML [5]. The internal structure representation, input, output and

information processing is based on the CDK library [6]. 2D structure diagrams are generated with CDK 2D generator. 3D structure generation is performed with OpenBabel [7] software or other open source solutions. At this stage all tautomeric forms of the target molecule are generated using the incremental algorithm of AMBIT-TAUTOMER [8]. Ambit-Tautomer is part of the open source software package Ambit2 [9, 10] and implements efficient algorithms for automatic generation of all tautomeric forms of a given compound. The result tautomers are further used for fingerprint calculation and descriptor calculation as well as for similarity search (figure 1).

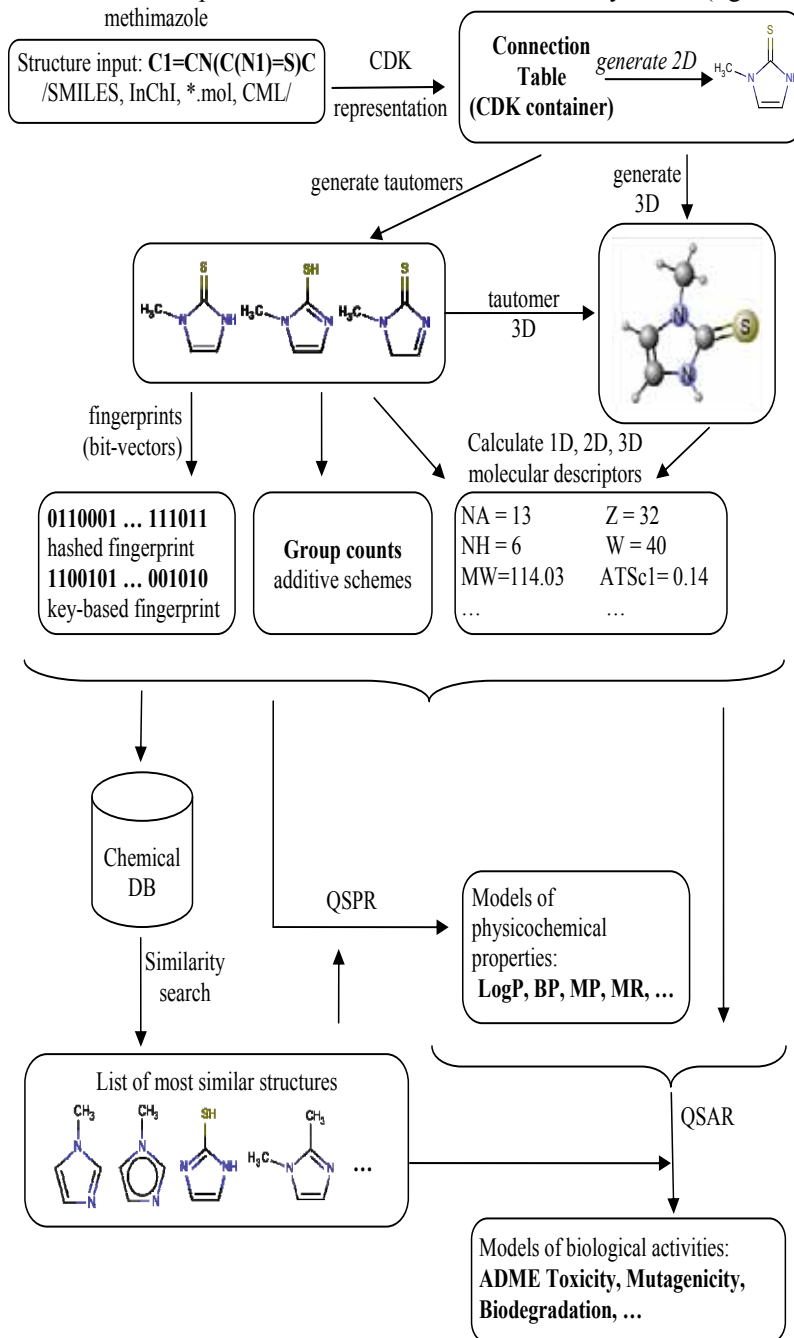


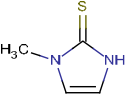
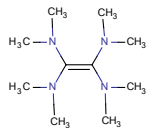
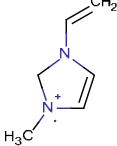
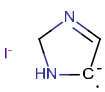
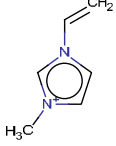
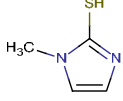
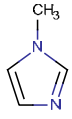
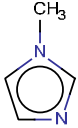
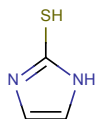
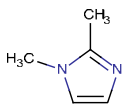
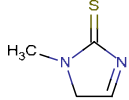
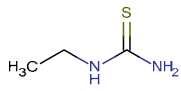
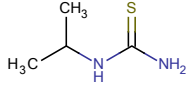
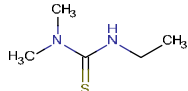
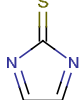
Figure 1. Flow chart of a cheminformatics strategy for QSAR/QSPR modeling.

AMBIT-SMARTS [11] is an efficient algorithm for substructure searching which is used for the calculation of fingerprints, group counts and some of the molecular descriptors. The molecular descriptors and fingerprint are calculated by PaDEL-Descriptors v.2.17 [12] which is an open source software based on CDK library and AMBIT-SMARTS package. The final QSAR/QSPR models are obtained using the data mining software Weka v.3.7.9 [13].

Results and Discussion

The similarity search was performed in Ambit DataBase [9,10] (approximately 5.6 million compounds). As target structures we used the three generated tautomeric forms of methimazole. Table 1 clearly shows that the similarity search results are strongly influenced by the tautomeric form used as target structure.

Table 1. Similarity search results for three tautomers of methimazole

Structure	Hits obtained from similarity search in Ambit2 database			
	0.62 	0.60 	0.59 	0.58 
	0.71 	0.71 	0.64 	0.57 
	0.47 	0.45 	0.44 	0.44 

We also studied the influence of tautomer information on the process of fingerprint and descriptor calculation. Three molecules with practical applications (methimazole, violuric acid and pemoline) were chosen to test two groups of fingerprints: CDK Fingerprinter (1024 bits) and PubChem fingerprints (881 bits). Table 2 shows the number of fingerprint bits which values were altered at least for one of the tautomeric forms of the corresponding test compound. For example the tautomers of pemoline molecule alter 65% of the CDK FP bits (666 out of 1024).

Table 2. The number of fingerprint bits altered by the tautomeric forms

Structure	CDK FP (1024)	PubChem (881)
methimazole	145	56
violuric acid	545	106
pemoline	666	132

Table 3. The number PaDEL descriptors which have RSD greater than the threshold value

RSD threshold	methimazole	violuric acid	pemoline
10 %	180	217	239
30 %	124	151	168
50 %	99	108	138
100 %	71	80	113

Similarly a strong influence of the tautomer information on the molecular descriptor values is observed. We calculated 863 molecular descriptors (1D, 2D and 3D) for all tautomeric forms of the testing compounds. For each descriptor, the relative standard deviation (RSD) due to the tautomerism was determined. Table 3 shows the number of descriptors which exhibited RSD greater than particular threshold (10%, 30%, 50% and 100%). The variances of molecular descriptor values are statistically significant which means that one can expect strong influence of the tautomer information on the final QSAR/QSPR models. That is why we also studied how tautomer information alters the results of two QSAR/QSPR models for the molecule of violuric acid. We applied Ames mutagenicity QSAR model developed by us on the base of the information for 6512 compounds [14]. Violuric acid has 15 tautomers where 2 of the tautomers were classified as non mutagenic and 13 as mutagenic. The values of XLogP [15] varied in the range (-1.26, 1.23) with RSD = 16%. Both models showed that some of the tautomers drastically change their properties (mutagenic/non mutagenic and lipophilic/non lipophilic).

Acknowledgement

This work is supported by the Bulgarian National Fund for Scientific Research NFNI (project IO7/1).

References

- [1] J. Gasteiger, in *Chemoinformatics* (Ed: Th. Engel), Wiley-VCH, Weinheim, 2003, ch. 1, pp. 291–318.
- [2] D. Weininger, SMILES, a chemical language and information system. 1. Introduction to methodology and encoding rules, *J. Chem. Inf. Comput. Sci.*, 28(1): 31–36, 1988
- [3] <http://www.iupac.org/home/publications/e-resources/inchi.html>.
- [4] A. Dalby, J. Nourse, W. Hounshell, A. Gushurst, D. Grier, B. Leland, J. Laufer, Description of several chemical structure file formats used by computer programs developed at Molecular Design Limited, *J. Chem. Inf. Sci.*, 32(3): 244–255, 1992
- [5] P. Rust, H. Rzepa, CML: Evolution and Design, *J. Chem. Inf.*, 3, 44, 2011
- [6] C. Steinbeck, Y. Han, S. Kuhn, O. Horlacher, E. Luttmann, E. Willighagen, The Chemistry Development Kit (CDK): An Open-Source Java Library for Chemo- and Bioinformatics, *J. Chem. Inf. Comput. Sci.*, 43: 493–500, 2003
- [7] OpenBabel, <http://openbabel.org>, accessed June 01, 2013
- [8] Kochev, N. T., Paskaleva, V. H. and Jeliaskova, N., Ambit-Tautomer: An Open Source Tool for Tautomer Generation. *Mol. Inf.*, 32: 481–504, 2013
- [9] N. Jeliaskova, J. Jaworska, A. P. Worth, Open Source Tools for Read-Across and Category Formation, in *In Silico Toxicology: Principles and Applications* (Issues in Toxicology (Ed: Marc Cronin)), Royal Society of Chemistry, London., pp. 408–443, 2010
- [10] <http://ambit.sourceforge.net/>, accessed 01 June 2013
- [11] N. Jeliaskova, N. Kochev, AMBIT-SMARTS: Efficient Searching of Chemical Structures and Fragments, *Mol. Inf.*, 30: 707–720, 2011

- [12] Yap CW, PaDEL-Descriptor: An open source software to calculate molecular descriptors and fingerprints. *Journal of Computational Chemistry*. 32 (7): 1466-1474, 2011
- [13] Mark Hall, Eibe Frank, Geoffrey Holmes, Bernhard Pfahringer, Peter Reutemann, Ian H. Witten, *The WEKA Data Mining Software: An Update*; SIGKDD Explorations, Volume 11, Issue 1, 2009
- [14] Katja Hansen, Sebastian Mika, Timon Schroeter, Andreas Sutter, Antonius ter Laak, Thomas Steger-Hartmann, Nikolaus Heinrich and Klaus-Robert Müller, Benchmark Data Set for in Silico Prediction of Ames Mutagenicity, *J. Chem. Inf. Model.*, 49:2077–2081, 2009
- [15] Renxiao Wang, Ying Gao and Lunua Lai, Calculating partition coefficient by atom-additive method, *Perspectives in Drug Discovery and Design*, 19: 47–66, 2000

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

THEORETICAL STUDIES OF SIMULTANEOUS ADSORPTION WITH DIFFUSION OF ACETIC ACID ON ICE BASED ON EXPERIMENTAL DATA FROM FLOW REACTORS

Atanas Terziyski¹, Nikolay Kochev², Vessalina Paskaleva³

^{1, 2, 3} University of Plovdiv, Department of Analytical Chemistry and
Computer Chemistry

e-mail¹: atanas@uni-plovdiv.net

e-mail²: nick@uni-plovdiv.net

e-mail³: vessy@uni-plovdiv.net

Abstract

In this work we present theoretical study of the physicochemical properties of gaseous acetic acid as an important atmospheric compound. The kinetic processes between the trace gases and the ice surface and the consequent ice bulk diffusion are studied by means of flow reactor experiments and corresponding theoretical simulations. The performed laboratory experiments are presented by a quadruple mass signal as function of the time. The kinetic and thermodynamic parameters for the studied processes are analyzed by fitting the raw experiment data with a kinetic model developed in our group for the simulation of flow tube reactor experiments. The studied lab experiments cover temperatures around 200K and gas phase concentration of acetic acid around 10^{12} cm⁻³. The implemented simulations give valuable theoretical estimations of the studied parameters as well as they reveal detailed information about the mechanism of the processes occurring along entire reactor.

Introduction

Acetic acid is one of the most abundant carboxylic acids in the atmosphere. It plays an important role in tropospheric radical interactions. Acetic acid with some other molecules produces free radicals that take part in the catalytic decay of ozone. We studied acetic acid interactions with ice surface at temperatures around 200K experimentally and theoretically. Coated wall flow tube (CWFT) reactors are commonly used to study both gas phase and heterogeneous reactions. In our research we approach raw experimental data measured at the University of Duisburg-Essen, Institute of physical and theoretical chemistry, Prof. Zellner's workgroup. The experiments were performed while exposing gaseous acetic acid injected from a movable injector on ice generated surfaces. The temperature range is around 200K and the gas phase concentration between 10^{11} and 10^{12} cm⁻³. The raw data outputted from the measurements represents the quadruple mass spectrometer signal which is plotted as a function of the laboratory time while injector is moving. In this work we present the results obtained from the application of the full theoretical model [1] published recently which describes thoroughly all processes along entire reactor.

Mass spectrometer signal characteristics

The typical measurement in a CWFT reactor (Figure 1) with sliding injector can be described by several stages as follow:

Stage 0. The nozzle of the movable injector is located in front of the quadruple mass spectrometer (QMS). The registered signal is normalized to its value, i.e. 1. On Figure 2 stage 0 is represented by the first 10 seconds;



Figure 1. Coated wall flow reactor tube. The picture is taken while the reactor working.

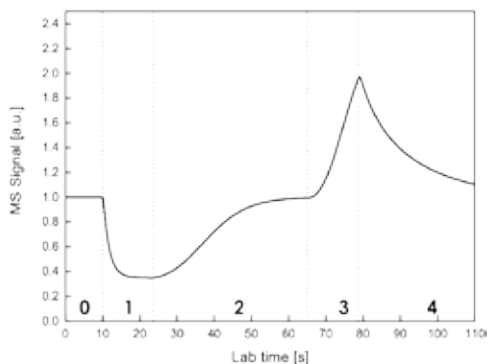


Figure 2. Illustration of the five stages of typical measurements in CWFT reactor.

Stage 1. The movable injector is rapidly slid with a constant speed from the QMS to the end of the tube. During this stage we expose the constantly injected gas flow on the fresh ice surface and they immediately adsorb and penetrate into the bulk. This causes the rapid drop of the signal. The end of this stage is when the nozzle stops by reaching the programmed distance;

Stage 2. In this stage the nozzle of the injector is not moving and its position is the same as the one reached at the end of previous stage. The signal is constantly increasing until it reaches equilibrium that corresponds to a constant signal;

Stage 3. The nozzle is moved analogously as in stage 1 but towards QMS. The established equilibrium in the previous stage is destroyed due to the lowering of the gas phase concentration and thus follows large desorption/segregation from the whole tube. The resulted signal is a sum of injector flow and the desorbed molecules. Stage 3 is shown on Figure 2 between 65 and 80 seconds. It corresponds to the highest measured signal;

Stage 4. The nozzle position of stage 4 and stage 0 is the same. While in stage 0 we record only constant signal, normalized to 1, in stage 4 the previously adsorbed and consequently desorbing molecules are added to the signal. The decay of the signal slope in stage 4 is proportional to the desorption rate coefficient.

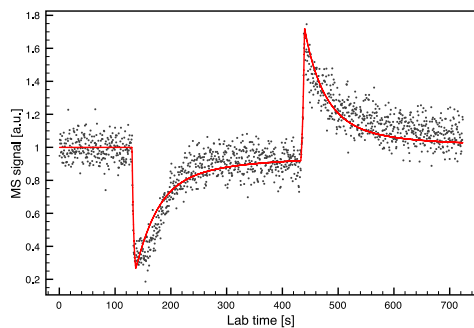


Figure 3. Acetic acid on ice, measured in CWFT reactor (dots) and the solid line – kinetic simulation of adsorption with ice bulk diffusion.

Best fit parameters:

- $E_a = 47000 \text{ J/mol}$ (activation energy)
- $\sigma_0 = 10^{-14} \text{ cm}^2$ (area of an active surface site)
- $A = 5 \times 10^{11} \text{ s}^{-1}$ (frequency factor)
- $\gamma = 1.6 \times 10^{-4}$ (uptake coefficient)
- $c_{s,\text{max}} = 1.2 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ (maximal surface coverage)
- $k_{\text{sol}} = 0.2 \text{ s}^{-1}$ (solution coefficient)
- $k_{\text{seg}} = 10^{-20} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ (segregation coefficient)
- $D = 2 \times 10^{-11} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$ (diffusion coefficient)

Reactor experiment conditions and geometry:

- $T = 190 \text{ K}$, $c_{\text{gas}} = 3.64 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$, $P_{\text{partial}} = 9.57 \times 10^{-4} \text{ Pa}$
- radius = 1.2 cm, length = 15 cm

Modeling procedures

The experimental signal G_{exp} depending on the gas phase concentration is often scattered. The noise level is estimated to be around 0.2 a.u. Signal G_{exp} is fitted with a simulated signal $G(p)$ regarded as a function of the studied parameters $p = (\gamma, E_a, \sigma_0, A, c_{s,max}, k_{sol}, k_{seg})$. The fit is performed by means of the numerical procedures [1] implemented within ADDESSA software system [2]. The theoretical estimation for the parameters is found for the minimum root mean square error between G_{exp} and $G(p)$. Typical fitting result is shown in figure 3.

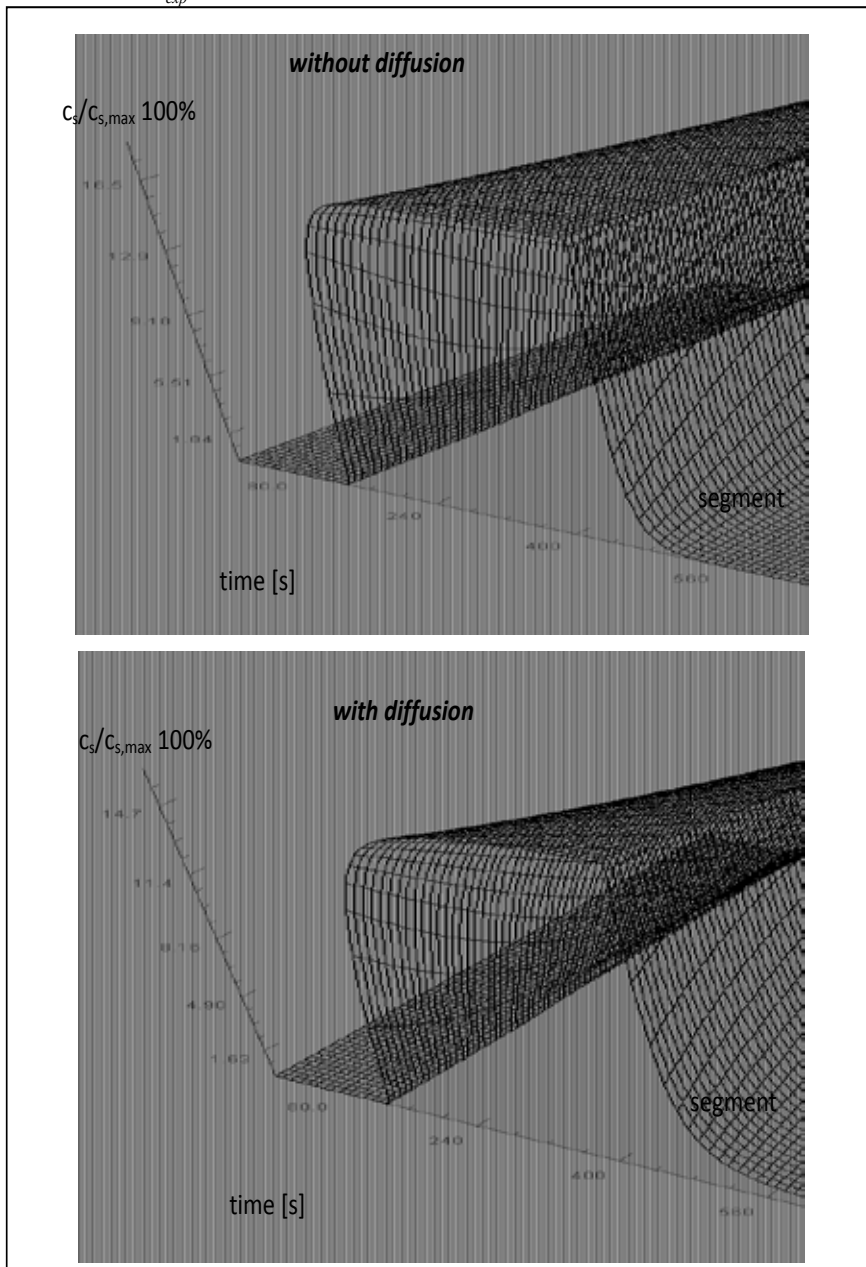


Figure 4. Plot of the relative surface concentration ($c_s/c_{s,max}$) as a function of the laboratory time and the reactor position (segment). Top graphics represents the reactor states without diffusion

Results and Discussion

ADESSA software simulates the resulting QMS signal (see Figure 3) as well as it can trace the states of each reactor segment as function of the time. The latter results are visualized as 3D surface plots. Figure 4 shows in detail the relative surface concentration for all reactor segments. Typically the surface concentration for each segment sharply rises up reaching a plateau (this part of the profile corresponds to the adsorption processes reaching the equilibrium, see stages 0,1 and 2) and then with a unique profile for each segment, the concentration reaches down to zero (the desorption processes in stages 3 and 4). The comparison of the top and bottom plots from figure 4 shows a significant difference due to the bulk diffusion. The profiles of the back segments (the segments with higher numbers) is drastically changed thus they do not have the plateau. Also in the bottom plot (where diffusion is included) the system does not reach equilibrium within the studied time interval.

Table 1. Maximal relative surface concentration for the entire reactor as function of γ

γ	$\max(c_s/c_{s,\max})$ without diffusion	$\max(c_s/c_{s,\max})$ with diffusion
1.03×10^{-4}	4.2%	3.8%
5.24×10^{-4}	18.4%	16.3%
8.08×10^{-4}	25.5%	23.0%
14.50×10^{-4}	37.7%	34.6%
20.0×10^{-4}	46.6%	43.0%

Figure 5. The difference between maximal relative surface concentrations with and without diffusion expressed as function of γ .

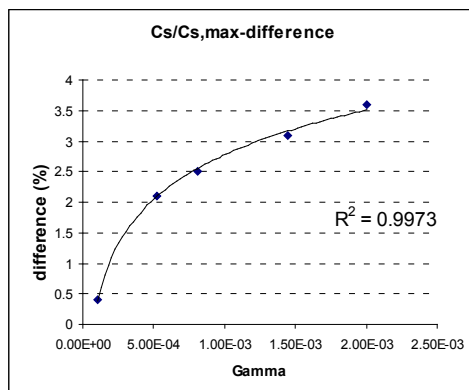


Table 1 shows the maximal surface concentrations within entire reactor for different values of the uptake coefficient γ . As it can be seen the maximum is lower for the case with included diffusion. Currently in similar researches, the diffusion is not taken into account directly but indirectly by correcting γ coefficient. Figure 5 shows strong logarithmic dependence of the difference between maximum surface concentration calculated respectively with and without diffusion.

Summary

The combination of CWFT reactor experiment with an application of ADESSA model can reveal valuable kinetic and thermodynamic constants as well as important details for the studied processes. Currently we are analyzing large set of experimental data taken at different conditions. The kinetic and thermodynamic values will be reported in the forthcoming publications.

Acknowledgments

This work is supported by the Bulgarian National Fund for Scientific Research NFNI (project MU02/12).

References:

1. N. Kochev, A. Terziyskil and M. Milev, Numerical Modeling of Three-Phase Mass Transition with an Application in Atmospheric Chemistry, Applied Mathematics, Vol.4 No.8A, 2013
2. A. Terziyski and N. Kochev, "Distributed Software Sys-tem for Data Evaluation and Numerical Simulations of Atmospheric Processes," LNCS (Title: Numerical Methods and Applications), Vol. 6046, 2011, pp. 182-189. doi: 10.1007/978-3-642-18466-6_21

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

Dependence of the optical properties on the composition of ZnO-P₂O₅-B₂O₃ materials doped with Sm

I.Kostova*, T. Pashova, G. Patronov, D. Tonchev, T. Eftimov

**University of Plovdiv „Paisii Hilendarski“, 24 Tsar Asen St. 4000 Plovdiv
Bulgaria, e-mail: irena_k87@abv.bg**

Abstract.

In recent years, there has been considerable interest in the synthesis and photoluminescence of rare earths doped new inorganic materials (borates, phosphates, borophosphates, etc.) due to their potential applications in laser technology, optical electronics, eco-technology and other fields.

This study presents the synthesis and determination of the optical properties of Sm: ZnO-P₂O₅-B₂O₃ materials. Several materials were synthesized: one sample in the in the proportion ZnO(72.31)-P₂O₅(9.69)-B₂O₃(18) and four samples of composition ZnO(72.31-x)-P₂O₅(9.69)-B₂O₃(18.00)-Sm₂O₃(x), where x = 0.25; 0.5; 0.75; 1.00 mol%. After reprocessing, all samples were subjected to analysis by photoluminescence excitation radiation sources with different wavelengths - 255, 370, 395, 425 and 450 nm.

Photoluminescence analysis shows that the most effective source of excitation for samarium-doped samples is the 395 nm radiation source. In addition, the emission spectra of samples at particular wavelength also exhibit the presence of ZnO in the ZnO-P₂O₅-B₂O₃ materials.

Introduction

This study presents the synthesis and determination of the optical properties of Sm: ZnO-P₂O₅-B₂O₃ materials. Several materials were synthesized: one sample in the proportion ZnO(72.31)-P₂O₅(9.69)-B₂O₃(18) and four samples of composition ZnO(72.31-x)-P₂O₅(9.69)-B₂O₃(18.00)-Sm₂O₃(x), where x = 0.25; 0.5; 0.75; 1.00 mol%.

The synthesis of the samples was performed at 950 °C in a muffle furnace for three hours. After pouring and cooling, the compositions were subjected to annealing at 250 °C for two hours. The obtained samples are transparent glass materials.

After reprocessing, all samples were subjected to analysis by photoluminescence excitation radiation sources with different wavelengths - 255, 370, 395, 425 and 450 nm. Absorption spectra were measured also.

Experimental

Synthesis

The composition of the materials was selected in accordance with the specialized literature. The proportion of the components was not found in the available references [1, 2].

Five samples were synthesized by the system ZnO-P₂O₅-B₂O₃ – one non-doped and the remaining four doped with different concentration of Sm. The materials' composition was selected based on our previous study of the optical properties of such materials [3, 4].

The following reagents used for the synthesis of the compounds: ZnO, P₂O₅, B₂O₃ and Sm₂O₃. The ratio between above-mentioned raw materials is given in Table 1.

Table 1
Content of the ZnO-P₂O₅-B₂O₃ materials

Nº	ZnO, mol%	P ₂ O ₅ , mol%	B ₂ O ₃ , mol%	Sm ₂ O ₃ , mol%
1	72.31	9.69	18.00	-
2	72.06	9.69	18.00	0.25
3	71.81	9.69	18.00	0.50
4	71.56	9.69	18.00	0.75
5	71.31	9.69	18.00	1.00

The synthesis was carried out by weighing, mixing and homogenization of reagents with subsequent melting and melts quenching. The synthesis was carried out in a muffle furnace at a rate of temperature increasing was 30 °C/min. After reaching 950 °C the mixture was in the melting state for three hours. Then, the melt was poured on graphite plate and annealed at 250 °C for two hours. By changing the content of the alloying components, varying degrees of transparency of the synthesized materials is achieved, whereby it is increase enhances turbidity (Fig. 1).

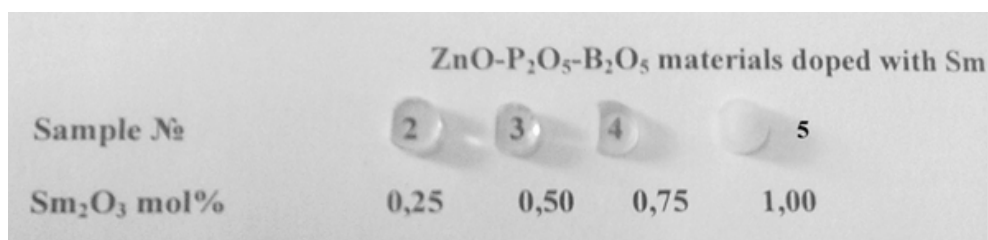


Fig.1 Photograph of samples with different content of samarium

The photograph shows that the high content of Sm₂O₃ changes the appearance of the samples due to occurring structural changes. These changes can be seen from the absorption spectra (figure 6).

Preparation of samples

The resulting glass samples were in the form of droplets with a diameter about 5 mm. For the purposes of the optical measurement, samples were prepared by cutting and polishing part of the surface to obtain two parallel and one perpendicular side. Polishing is done with polishing machine (Buhler), by consecutively using sandpaper of different roughness - 30µm, 16µm, 9µm, 5µm.

Optical measurements

The set-up consists of a light source, a sample and a detection system. The light source is a combination of a Deuterium and a Halogen lamp, providing a spectrum with the 200 – 2500 nm range for transmission and absorption measurements and, semiconductor light emitting diodes (LEDs), emitting at 370 nm, 395 nm, 425 nm and 450 nm to pump directly the sample under study for fluorescence measurements.

Results and discussion

Photoluminescent analysis

Fig. 2 presents a comparison of the fluorescence emission spectra of the non-doped glass matrix and the pure ZnO. The graph shows that the fluorescence in the sample is entirely due to the zinc oxide.

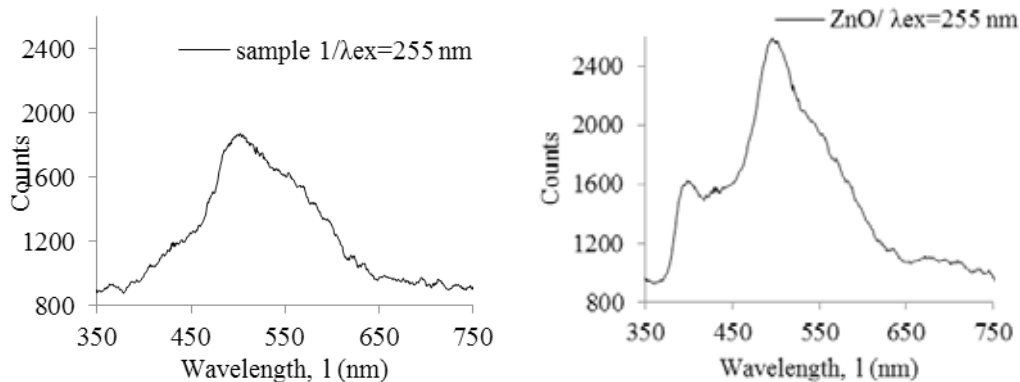


Fig. 2 Fluorescence spectra of $\text{ZnO-P}_2\text{O}_5\text{-B}_2\text{O}_3$ and ZnO , for a 255 nm excitation

It is seen from the performed experiments that this spectrum manifests itself in the UV spectral range under 350 nm. The effect observed with the Sm doped glass samples is a broadening of the pedestal of their first fluorescence peak. Studies in the range above 350 nm reveal that ZnO fluorescence is weak and merges with the detector's noise, which is observed in the spectrum from Fig. 3.

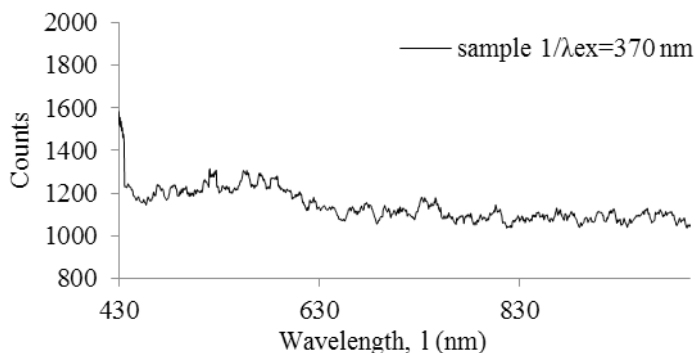


Fig.3 Fluorescence spectra of $\text{ZnO-P}_2\text{O}_5\text{-B}_2\text{O}_3$ for 370 nm excitation

Fig. 4 presents the emission fluorescence spectra of Zn-B phosphate glasses doped with 0.25% Sm for different excitation sources.

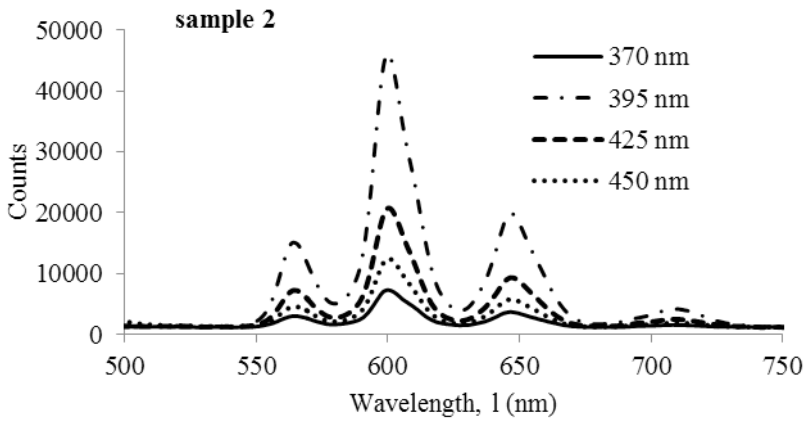


Fig. 4 Fluorescence spectra of $Sm: ZnO-P_2O_5-B_2O_3$ for 0.25 mol% of Sm

The plots show that the most efficient LED for pumping the glasses is the one at 395 nm. Except for the 370 nm LED, the increase of the pump wavelength a decrease of the fluorescence intensity is observed. In all of the spectra, we observe three peaks at correspondingly 560, 600 and 645 nm. In addition, a fourth peak at 704 nm is observed which considerably weaker than the former. These peaks are characteristic for Sm^{3+} [5].

Integration over the whole fluorescence spectrum allows the ratio of fluorescence to excitation to be calculated and plotted for every source and is shown in Fig. 5.

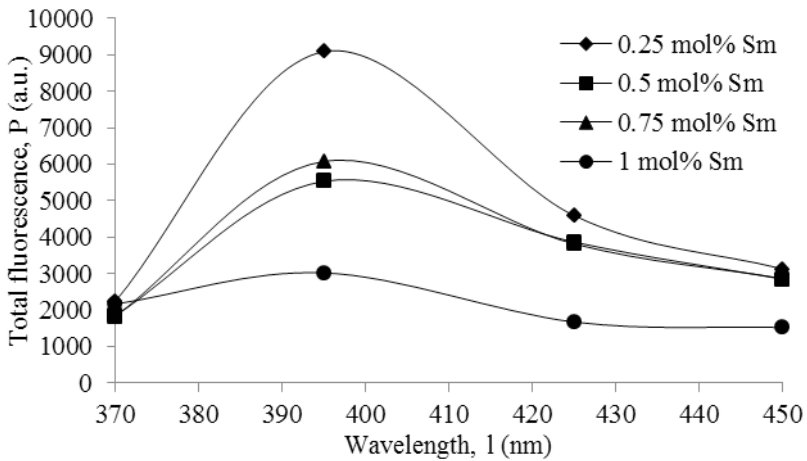


Fig. 5 Integral representation of the total fluorescence for the different excitation wavelengths

Fig. 5 shows that the highest excitation efficiency is for 395 nm. Another important dependence is that the increase of Sm concentration in the samples, the fluorescence intensity decreases. This is a reason to consider that 0.75% Sm_2O_3 is the optimum contents for this matrix [6].

Absorption spectra

The experimental data are shown graphically in Fig. 6. As is seen for the samples

containing 0.25, 0.5 and 0.75 mol% Sm exhibit a good optical absorption in the 250 nm to 450 nm range. An exception is the spectrum of the sample containing 1 mol% Sm, which is caused by its turbidity.

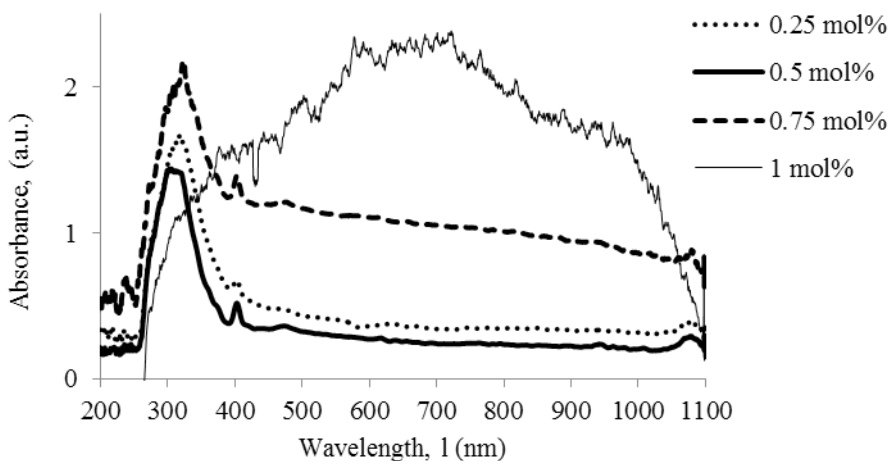


Fig. 6 Absorption spectra of sample №2 (0.25% Sm_2O_3), №3 (0.50% Sm_2O_3), №4 (0.75% Sm_2O_3) and №5 (1.00% Sm_2O_3)

Conclusions

The performed experiments and analysis allow the following conclusions to be formulated:

1. Fluorescence in the glass matrix of $\text{ZnO-P}_2\text{O}_5\text{-B}_2\text{O}_5$ is caused by ZnO.
2. The glass matrix shifts the fluorescence peak of ZnO $\lambda_{\text{em}} = 490$ nm, by 4-5 nm.
3. The intensity of fluorescence decreases with the increase of the content of Sm_2O_3 .
4. The most efficient pumping source was the LED at 395 nm.

Acknowledgments

This research was funded by the “Scientific Research” fund at Plovdiv University, Grant № NI 13 HF 006.

Reference

1. A. Mohan Babu, B.C. Jamalaiah, T. Sasikala, S.A. Saleem, L. Rama Moorthy, *Journal of Alloys and Compounds*, 509, 2011, 4743–4747.
2. L. Koudelka, P. Mosner, *Materials Letters*, 42, 2000, 194–199.
3. T. Pashova, I. Kostova, T. Eftimov, D. Tonchev, G. Patronov, *Scientific works of University of Plovdiv Paisii Hilendarski*, 37(4), 2012, 11-18.
4. T. Pashova, I. Kostova, T. Eftimov, D. Tonchev, G. Patronov, *Journal of the Technical University*, 18, 2012, 137-142.
5. M. Jayasimhadri, L.R. Moorthy, S.A. Saleem, R.V.S.S.N. Ravikumar, *Spectrochimica Acta Part A*, 64, 2006, 939–944.
6. Doris Ehart, *Materials Science and Engineering*, 2, 2009, 012001.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

INVESTIGATION OF RADIATION PROTECTIVE PROPERTIES OF LEADED RUBBER

Yana N. Gluhcheva⁽¹⁾, Diana Adliene⁽²⁾ and Todorka L.Dimitrova⁽¹⁾

**(1): University of Plovdiv “Paisii Hilendarski”, Tzar Assen Str.24, BG-4000
Plovdiv**

**(2): Kaunas University of Technology, Physics Department, Studentų g. 50,
LT-51368 Kaunas, Lithuania**

e-mail⁽¹⁾: yana_gl@abv.bg

e-mail⁽²⁾: diana.adliene@ktu.lt

e-mail⁽¹⁾: doradimitrova@uniplovdiv.bg

Abstract

Lead is used in almost all medical applications where radiation shielding is needed. However due to the high toxicity, its application should be restricted and the Pb amount in the shielding should be reduced. X-ray therapy is one of the cancer treatment techniques where application of radiation protection measures is required due to the possible radiation damage of the irradiated organs.

The results of the investigation of the radiation protective properties of leaded rubber are presented in this paper. Leaded rubber taken from radiation protective apron was suggested for shielding of ocular structures (such as cornea, lens, conjunctiva and retina) during superficial treatment (kilovoltage range) of skin cancers in the periorbital region. The chemical content of the rubber was evaluated and used for modelling of the photon interaction processes with biological tissue in the superficial energy range (80 -180 keV). The attenuation coefficients for photoelectric absorption, the coherent and the incoherent scattering were evaluated. The evaluated lead thickness equivalent of the rubber is 1.16 mm. However, it's higher than lead equivalent of Pb plackets that are usually used in superficial therapy.

1. Introduction

Superficial X-ray therapy is often used to treat superficial lesions, neck nodes, superficial bone metastases and lymphomas at the head and at the neck regions. Despite of the fact that the treatment doses in kilovoltage X-ray therapy are lower in comparison with the external radiation therapy performed by using linear accelerator, they can be harmful to radiation sensitive organs

since the risk for radiation damage of irradiated organs is still present [1, 2].

During superficial head and neck X-ray therapy it worth to protect ocular structures (such as cornea, lens, conjunctiva and retina) and other critical organs located close to the treatment field. The implementation of radiation protection measures for the periorbital region is very specific. Usually Pb plackets are used for eye shielding. However, there are many discussions whether covering of eye or skin in facial area with lead plackets is effective enough and does not enhance the dose beneath the shielding because of scattered photons originating from the applicator, lead shielding and patient/phantom [3, 4].

The aim of this work was to investigate radiation protective properties of leaded rubber which is used for production of protective clothes in radiography and has less lead content as compared to Pb plackets with a purpose to assess its applicability as protective shielding in superficial X-ray therapy.

2. Brief theoretical notes

Photon beam attenuation: When passing through material the photon beam intensity is reduced due to the photon- matter interaction processes. If the original intensity of a narrow monoenergetic photon beam is I_0 , then:

$$I_x = I_0 e^{-\mu d} \quad I = I_0 e^{-\mu x} \quad (1)$$

where I is the resulting intensity, m is the linear attenuation coefficient, which depends on the photon energy hn and on the atomic number of the attenuator Z , and x is the attenuator thickness. Very often to present attenuating property of the material the mass attenuation coefficient

$\mu_m = \mu / \rho$ is used instead of the linear attenuation coefficient, where ρ is the mass density of the matter.

Photon interactions with matter: A photon may interact with matter in several different ways. The probability for that depends of the photon energy and of the atomic number of the attenuator. A photons generated at kilovoltage range participate mainly in three different interaction processes: fotoelectric absorption, Coherent (Rayleigh) scattering and incoherent (Compton) scattering.

Photoelectric effect: It's a proeses defined as an interaction between a photon and a tightly bounded orbital electron of an attenuator. During this process the whole photon energy is absorbed. The atomic cross section (attenuation coefficient) for the photoelectric effect τ_a is proportional to Z^4 / hn^3 , where hn is the photon energy and Z is the atomic number of the attenuator.

Coherent (Rayleigh) scattering: Coherent scattering is caused by photon interaction with a bound orbital electron (i.e. with the whole atom). During this process the photon loses none of its energy and is scattered through only a small angle. The atomic cross-section for coherent scattering σ_R is proportional to $(Z/hn)^2$. In tissue equivalent materials the relative importance of coherent scattering is low compared with the other photon interactions.

Compton effect (incoherent) scattering: The Compton effect is interaction between a photon and a free or stationary orbital electron. During this process the photon loses some of its energy to the Compton electron and scatters with reduced energy through certain angle. The atomic Compton attenuation coefficient σ_C is linear proportional to the atomic number Z of attenuator.

If the photon has energy hn and attenuator has atomic number Z , the attenuation coefficient m is given as a sum of coefficients for individual photon interactions:

$$\mu = \tau + \sigma_R + \sigma_C + \kappa \quad \mu = \tau_a + \sigma_R + \sigma_C \quad (2)$$

The radiation effects in matter caused by photon interactions are evaluated in terms of

absorbed dose, which is equal to mean energy $\bar{\varepsilon}$ imparted to matter of mass m in a finite volume by ionizing radiation:

$$D = d\bar{\varepsilon} / dh \quad (3)$$

Dose in air is measured in terms of air kerma $K(0)$ – kinetic energy released in the matter.

3. Experimental setup and measuring methods

Experimental samples: 3 mm thick pieces of leaded rubber used to produce protective clothes for radiographers were investigated. This material contains lead and often other metals (e.g., tin, tungsten, antimony, barium) to shield the person from radiation. Metals are homogeneously mixed with synthetic rubber. From 2 to 5 layers of thin sheets of metal-impregnated rubber are placed together to form the protective material. The manufacturers may vary the number of sheets, the percentage of metal, the grade of rubber and the mixture of metals to affect flexibility, durability, radiation absorption efficiency, and weight of protective material. However this information is not public. Lead equivalent of these materials should be not less than 0.25mmPb.

Experimental methods: In order to perform modeling of attenuation properties of experimental samples, the chemical content of the leaded rubber was evaluated using the method of the X-ray energy dispersion spectroscopy. Scanning electron microscopy with additional functions (SEM ISM 5600 + EDS, Bruker X Flash QUAD 5040) was used to perform these measurements.

Mathematical modeling of the attenuating properties of experimental samples was performed using XCOM data base [5].

Experimental measurements: Lead equivalent of the experimental samples was performed according to the international recommendations [6] on the basis of the measurement results obtained using the experimental set up shown in the Fig. 1. The irradiation of the samples was performed by diagnostic X-ray machine MULTIX PRO. The “Barracuda” (RTI Electronics) multimeter with multi-purpose detector was used for the voltage measurements and in combination with detector R100B – for the dose measurements.

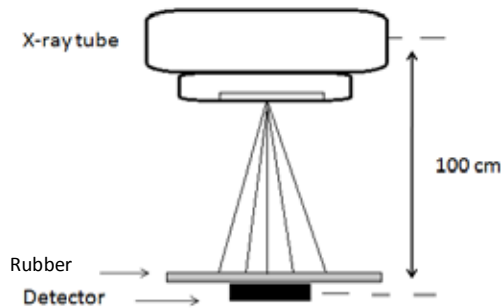


Fig. 1. Experimental set up for the evaluation of the lead equivalent

Firstly, the transmission of the X-rays $B(x)$ was determined by measuring the air kerma $K(0)$ without sample and the dose $D(x)$ beneath the leaded rubber placed onto the detector:

$$B(x) = \frac{K(x)}{K(0)} \quad B(x) = \frac{D(x)}{K(0)} \quad (4)$$

Then the thickness of the lead equivalent x was calculated:

$$x = \frac{1}{\alpha\gamma} \ln \left(\frac{B^{-\gamma} + \frac{\beta}{\alpha}}{1 + \frac{\beta}{\alpha}} \right) \quad x = \frac{1}{\phi} \left(\frac{B^{-\gamma} + \beta/\alpha}{1 + \beta/\alpha} \right) \quad (5)$$

where a, b, g are fitting parameters, depending on the applied voltage. For X-ray tube voltage of 100 kV, $\alpha = 2.430\text{mm}^{-1}$, $\beta = 14.44\text{mm}^{-1}$ and $\gamma = 0.7422$.

Several measurements have been performed for each sample and the average lead equivalent for the leaded rubber was evaluated.

4. Results and discussions

The protective features of the rubber shielding depend on the lead content in it. The chemical content and normalized weight fractions of the leaded rubber components were evaluated using standard energy dispersion spectroscopy (EDS) measurement and are presented in Fig. 2.

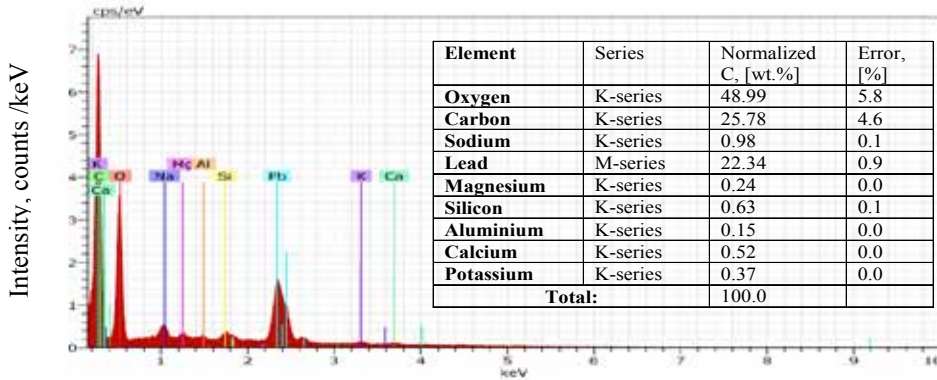


Fig. 2. Chemical content of the leaded silicon rubber.

It was found that there is approximately 22 % of lead in the elemental composition of the leaded rubber. The data from Fig. 2 were used for modelling of the photon attenuation of the experimental samples and for theoretical evaluation of the lead equivalent of the leaded rubber.

Modelling was performed by using the data base XCOM [5]. The comparison of the photon cross sections for the leaded rubber and for pure lead in the energy range up to 200 keV are provided in Fig.3. and Fig.4

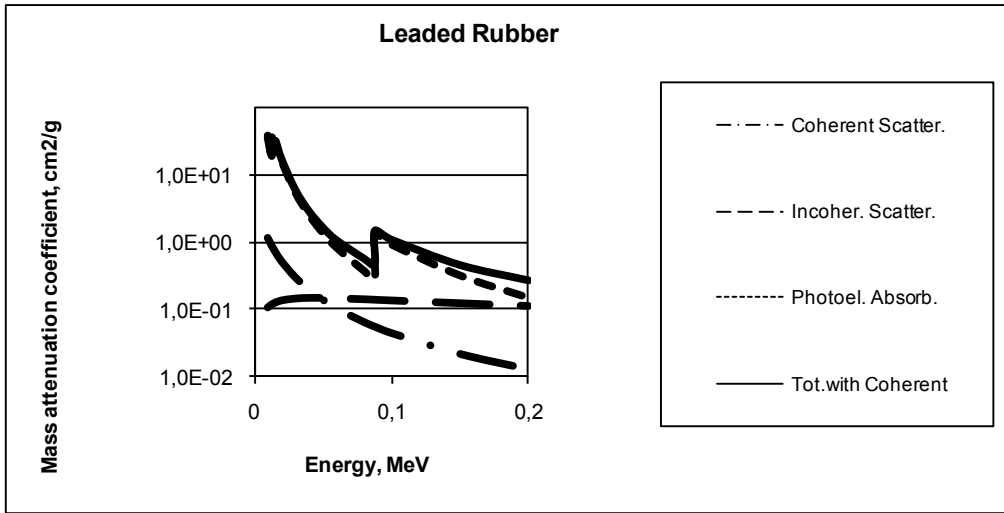


Fig. 3. Kilovoltage photon cross sections (mass attenuation coefficients) for leaded rubber. Mass attenuation coefficients are shown on log scale

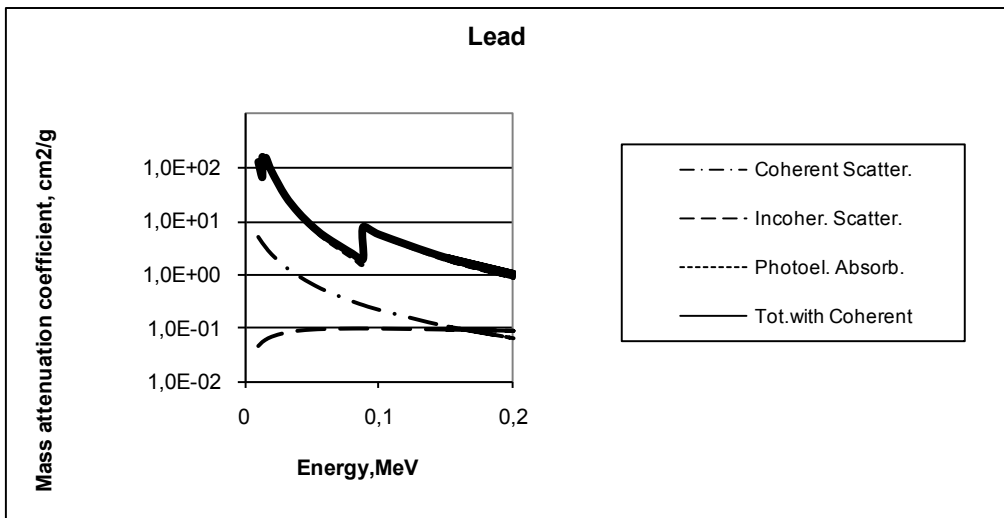


Fig. 4. Kilovoltage photon cross sections (mass attenuation coefficients) for pure lead. Mass attenuation coefficients are shown on log scale

From the modeling results the lead equivalent of the leaded rubber was estimated to be 1.13mm at 100 kV X-ray generator voltage.

In order to evaluate the experimental value of the lead equivalent for the rubber, series of dose measurements were performed by using the experimental setup described in Section 3 of this article. During all measurements were kept constant the next parameters: 100 cm distance between the focal spot and the detector; X-ray tube voltage of 100 kV and current of 200 mA. The measured air kerma without shielding $K(0)$ was estimated to be 1659.10 μ Gy and the dose with shielding $D(x)$ was varying from 7.33 to 9.75 μ Gy. The average lead equivalent was estimated to be 1.16 ± 0.47 mm Pb for leaded rubber. It was comparable with the theoretical value within the range of standard deviation.

5. Summary

Investigation of shielding properties of rubber used for designing of radiation protection clothes has been performed. It was found that this rubber consist of ~22% (wt) of lead, which is the most important component related to the photon attenuation properties. The modelling results have shown that the photoelectric absorption property of leaded rubber is lower in comparison with the Pb itself and the contribution of the incoherent scattering to the total attenuation is higher. The scattering effects inside of the shielding material are undesirable since they may enhance the dose beneath the shielding. Nevertheless, the evaluated lead equivalent of 3 mm thick leaded rubber samples was found to be 1.16 mm. This value is more than sufficient to protect eyes and other skin regions from the unnecessary exposure during the superficial X-ray treatment.

References

1. Butson M. J., Cheung T., Yu P., Price S., Bailey M. Measurement of radiotherapy superficial X-ray dose under eye shield with radiochromic film. *Physica Medica* 2008 (24): p. 29-33.
2. Medvedevas N., Adliene D., Laurikaitiene J., Andrejaitis A. The role of shielding in superficial X-ray therapy. *Radiation Protection Dosimetry* (2011), Vol. 147, No. 1–2, pp. 291–295.
3. Wolstenholme V, Glee J. The role of kilovoltage X-rays in the treatment of skin cancers. *Eur Oncol Dis* 2006: p. 32-35.
4. Medvedevas N., Adliene D., Laurikaitiene J. Distribution of scattered radiation in superficial X-ray therapy. *Proceedings of the International Conference Medical Physics in the Baltic States* 8, 133 – 136 (2010).
5. XCOM: <http://www.nist.gov/pml/data/xcom/>
6. NCRP Report 147. *Structural Shielding Design for Medical X-Ray Imaging Facilities* (2004).

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

SURFACE PLASMON EXCITATION ASSISTED BY THIN CHOLESTRIC LIQUID CRYSTAL FILM

Katerina Zhelyazkova and Georgi Dyankov
Faculty of Physics and Engineering Technology, University of Plovdiv
“Paissi Hilendarski”, Bulgaria
e-mail: katiajeliazkova@abv.bg
e-mail: dyankov@uni-plovdiv.bg

Abstract

In this work, we propose a structure based on an anisotropic thin film that convert the polarization and can trigger the forbidden polarization to excite surface plasmon resonance. We have simulated light propagation in three-layered structure: BK7 prism/cholesteric liquid crystal/air for conditions, corresponding to plasmon excitation. Simulations are based on 4x4 method for Maxwell equations in anisotropic media. The simulations have been provided for different thickness, pitch length, and type of the liquid crystal. We have shown that train of plasmons can be excited by p- polarized light. S-polarization also participates in this process. The efficiency of excitation depends on the configuration of the structure.

1. Introduction

Surface plasmon resonance (SPR) in thin metal films is highly sensitive to optical and structural properties of the metal interface. This feature is the base of SPR sensor. The main problem for SPR sensor is distinguishing between induced refractive index changes on the surface and refractive index changes in the background. The most successful solution of the problem is when two plasmons at different wavelengths are excited. The first one (with a shorter wavelength) is sensitive only to the changes on the boundary metal/bio-agent, while the second one is sensitive to the changes in the background. A specific treatment of the both signals gives the opportunity for distinguishing the effects.

In this work we demonstrate a new method for excitation of two or more plasmon at different wavelengths. We show that the plasmon can be excited even by s-polarized light.

The structure we propose is based on the configuration that was first investigated by Abele [1]. The main feature of our structure is that the buffer is a liquid crystal film. We consider the structure without a metal film, but for conditions (buffer thickness and incident angle) which guarantee a plasmon excitation. Our previous investigation [2] shows that an effective plasmon excitation occurs when the buffer thickness is less than 1 μ m. As is well known, the plasmon is excited at incident angles higher than the angle of total inner reflection. Keeping in mind these constraints we have simulated three layered structure BK7- liquid crystal film – air.

2. Calculation of reflection spectra

In our structure we consider cholesteric liquid crystal film or twisted smectic C phase. The optical-frequency-dielectric-tensor at any one point in the liquid crystal has three principal axes ϵ_1 , ϵ_2 and ϵ_3 whose directions with respect to x, y and z axes may be defined by the Euler angles θ , Φ and ψ shown in Fig. 1. Angles θ , Φ are considered as parameters, the azimuth Φ is proportional to z and goes through 2π radians in one pitch length.

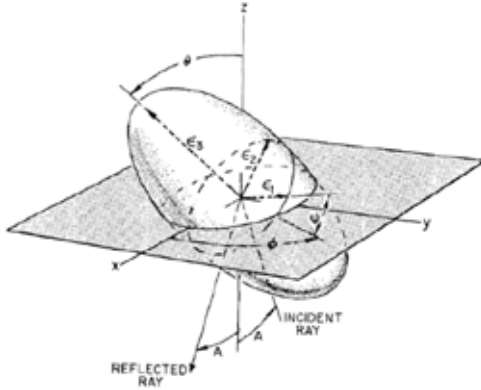


Figure1. Euler angles of optical dielectric tensor with respect to the rectangular coordinates, at some arbitrary value of z.

To describe the light propagation in anisotropic multi-layered structure, such as liquid crystal, we use the 4x4 matrix formalisms. According to the formalism an inhomogeneous medium is divided into a sufficiently large number of plane-parallel layers, with each being considered homogeneous.

Maxwell's equations for plane waves in anisotropic media stratified in the z-direction written in matrix form are:

$$\frac{\partial}{\partial z} \begin{pmatrix} E_x \\ H_y \\ E_y \\ -H_x \end{pmatrix} = \frac{i\omega}{c} \begin{pmatrix} \Delta_1 & \Delta_2 & \Delta_3 & 0 \\ \Delta_2 & \Delta_1 & \Delta_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ \Delta_3 & \Delta_3 & \Delta_3 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} E_x \\ H_y \\ E_y \\ -H_x \end{pmatrix}$$

where, the terms of the Δ matrix give the relation between dielectric tensor and incident angle. The explicit form of Δ matrix elements can be found in [3].

The reflectance is simulated as a function of relation pitch/wavelength. The wavelength is measured in micrometers. In our consideration the pitch length is unity and buffer consists in integer number of pitch. Following the conditions for plasmon excitation we assume an angle of incidence higher than 41.3 deg, which is the total inner reflection angle for BK7/air.

We consider liquid crystal film with dielectric constants $\epsilon_1=\epsilon_2=2.00$ and $\epsilon_3=3.00$. For precise simulation one pitch is divided to 500 layers and the 4x4 method is applied for all structure.

Fig.2 shows our main results concerning the computed reflectance as a function of pitch/wavelength ratio. R_{pp} and R_{sp} present the reflectance of p-polarized light when the incident light is p- or s-polarized, respectively. The maximum of reflectance indicates the potential possibility of

plasmon excitation.

Fig. 2a shows the reflectance at incident angle 45 deg and tilt angle $\theta = 80$ deg. Obviously, the effectiveness of plasmon excitation for p-polarized incident light is higher for pitch/wavelength < 1.4 . For values > 1.4 the effectiveness of plasmon excitation is better for s-polarized incident light.

Fig. 2b shows that the effectiveness of plasmon excitation can be almost equal for p- and s-polarized incident light. For example, this happens for the same tilt angle but for incident angle 60 deg. Fig. 2a and Fig. 2b show that train of plasmons can be excited by p- and s-polarized light.

Fig. 2c shows that at specific incident and tilt angle the effectiveness of plasmon excitation of s-polarized light can be higher than that one of p-polarized light. The ability of s-polarized light for plasmon excitation can be explained by the property of cholesteric or twisted smectic liquid crystal film for polarization conversion.

Fig 2d demonstrates the effect of increasing of number of pitch. Comparing with Fig. 2b we see that the oscillation of reflectivity is with a shorter period. So, more plasmons can be excited in this case.

The effectiveness of excitation of p- and s-polarized light is different for different relation pitch/wavelength (see Fig. 2a, 2b and 2d). However, both polarization participate in plasmon excitation. In the proposed structure the plasmon can be excited only with s-polarized light (see Fig. 2c) for specific conditions. The effectiveness of this case can be optimized by looking for a liquid crystal with optimal dielectric constants. We performed our consideration for a model liquid crystal molecule, not for a real one. A real structure can be considered for exactly defined buffer thickness and metal thickness which will determine the resonance wavelength. The wide range of ratio pitch/wavelength with multitude peaks with high reflectivity shows the possibility for matching the resonance wavelength.

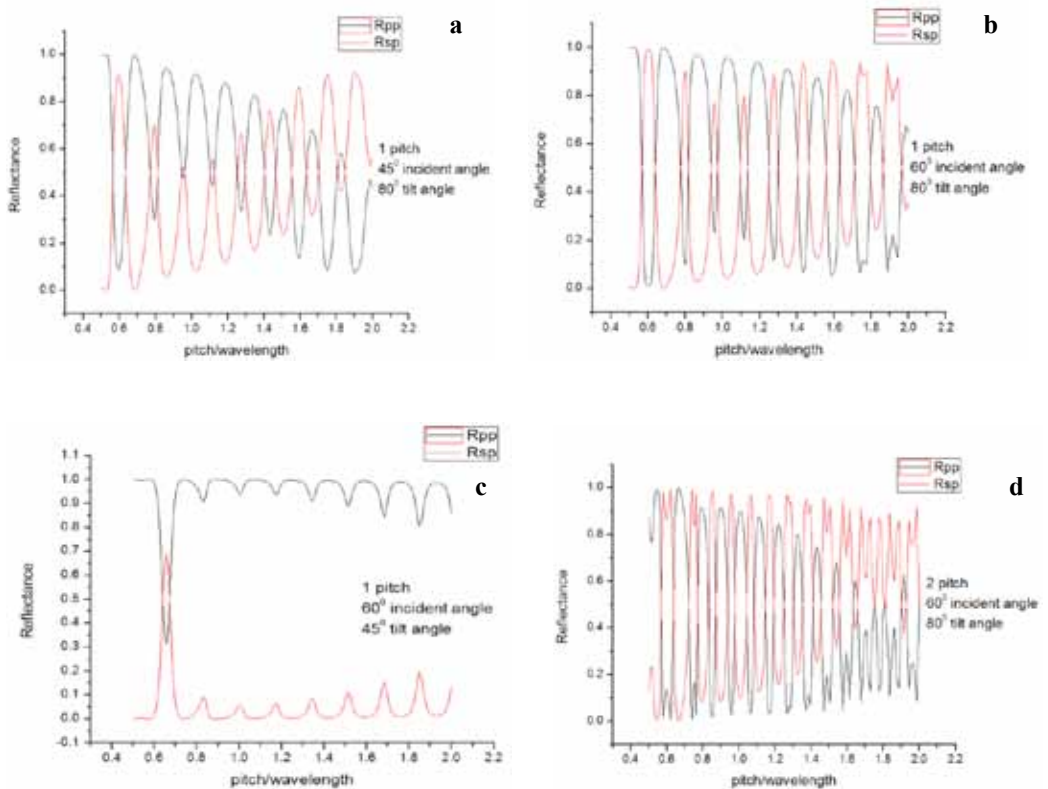


Figure 2. Computed reflectance vs. pitch/wavelength for Rpp and Rsp spectra at different tilt and incident angle. The corresponding tilt and incident angle are marked at each graphic. See the explanation in the text.

3. Conclusion

In this work we demonstrate the possibility of plasmon excitation in Abele structure when the buffer is a liquid crystal film. At each peak with high reflectance a plasmon could be excited. Our simulations correspond to conditions (buffer thickness and incident angle) which guarantee plasmon excitation. However, in our structure a metal film is not included and the resonance wavelength is unknown. In spite of this one can expect that the plasmon excitation is possible because the positions of peaks with high reflectance are tunable by changing the parameters of liquid crystal film, keeping the buffer and metal film thickness constant.

Many peaks with high reflectance suggest the possibility for excitation of two or more plasmons. One can expect that a color plasmon or train of plasmons [4] can be excited. This option has to be carefully studied.

Our simulations show the opportunity for plasmon excitation with s-polarized incident light what is a consequence of the polarization conversion performed by the liquid crystal film.

Our study shows that a structure glass-liquid crystal film-metal is a perspective plasmon structure and will be studied in details in near future.

References

1. Abele F., Lorez-Rios T., *Opt. Commun.* 11, 89-92, 1974
2. Dyankov G., Zekriti M. and Bousmina M., *Plasmonics* 6, 643, 2011
3. D.Berreman, *Mol. Cryst. Liquid Cryst.* 22, 175-184, 1973
4. Dyankov G, Sekkat Z. and Bousmina M., *Appl. Opt.* 49, 4304, 2010

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

HEMORHEOLOGY IN BIOPHYSICS EDUCATION FOR STUDENTS IN MEDICINE

**S. Miteva, S. Alexandrov, N. Hristova-Avakumova, S. Stoeff, L. Traykov,
D. Gerasimova, S. Jovtchev**

**Dept. of Medical Physics and Biophysics, Medical Faculty, Medical
University – Sofia, Bulgaria, 1431 Sofia, Zdrave Street 2, Bulgaria,
e-mail: svetla_miteva_nikolova@abv.bg; jovchev@medfac.acad.bg**

Abstract

Hemorheology is the science dealing with the deformation and flow properties of cellular and plasmatic components of blood, the interactions between them and their interplay with the vascular system. It investigates the dynamics of the blood flow in the presence of drugs, plasma expanders and prosthetic devices. We offer the basic knowledge on this topic in a lecture for the duration of our biophysics course. During laboratory work students investigate the effect of red blood cell (RBC) concentration and decreased cellular deformability on suspensions viscosity. From the factors involved in RBC aggregation they study the role of chemical nature, concentration and molecular mass of some plasma expanders for this process. The influence of the ionic strength of the medium on RBC aggregation is examined and discussed in respect to the surface electric charge of the cells. The scientific area of hemorheology offers an excellent field for teaching the students the manifold biophysical interrelations between biochemical, electrical, mechanical and rheological properties of blood components as determinants of blood viscosity and circulatory flow.

Introduction

Rheology is a branch of mechanics, which investigates the deformational (rheological) properties of gases, fluids and hard materials, the methods for their determination and description, as well as their physical nature. Hemorheology is the science dealing with the deformation and flow properties of cellular and plasmatic components of blood, the interactions between them and their interplay with the vascular system [1]. Blood performs various essential functions in the body: It delivers oxygen and nutrients to all parts, relays chemical signals to all tissues, removes waste products, defends the organism against infection through the action of antibodies, and maintains constant body temperature. The blood flow in the cardiovascular system depends on the flow conditions: the driving force of the heart and the architecture (geometry) and mechanical properties of the blood vessels. It is also determined through the mechanical (rheological) properties of the blood itself – its viscosity [2]. Whole blood is a concentrated suspension of formed cellular elements including red blood cells (RBC, erythrocytes), white blood cells (WBC, leukocytes) and platelets distributed in blood plasma. Blood viscosity is determined through the volume concentration of blood cells (hematocrit, H), the aggregation and agglutination of

cells at low shear rates, orientation and deformation of cells at high shear rates and viscosity of blood plasma. Within the course of biophysics for students in medicine hemorheology related experimental practices were present since its beginning in 1973-1974 – surface electric charge determination of RBC using microelectrophoresis [3] and determination of hemolytic resistance of erythrocytes [4]. The next step followed within two projects (1984-1990) for exchange of experience in the field of education in medical physics and biophysics for students in medicine and dentistry and investigations on the physical and mechanical properties of cells and membranes - with the Institute of Medical Physics and Biophysics, Charité, Humboldt University, Berlin, Germany. The first lecture with stress on hemorheology was held by Prof. D. Lerche (1987-1988, in Russian). In the next years the lecture was presented by associate professor R. Petrova, after her death in 1989, by assistant professor S. Jovtchev. In the 90-ties three experimental practices were introduced and offered to the students until present. The area of hemorheology was than included in the Biophysics textbook of associated professor M. Marinov [5]. In this paper we present some results obtained from the students within their experimental work under the guidance of the assistant professors for biophysics.

Material and methods

Human whole blood and RBC concentrates are obtained from the National Center for Hematology and Blood Transfusion (NCHBT), Blood Bank Sofia. All the solutions and the stock suspension of washed human RBC ($H = 0.60$ v/v) in phosphate buffered saline (PBS, $pH = 7.4$, osmolality = 295 mOsmol/kg) are prepared by our laboratory assistant. The assistant professors discuss the theoretical background with the students. After that they advise the students how to perform the experimental work and control its performance.

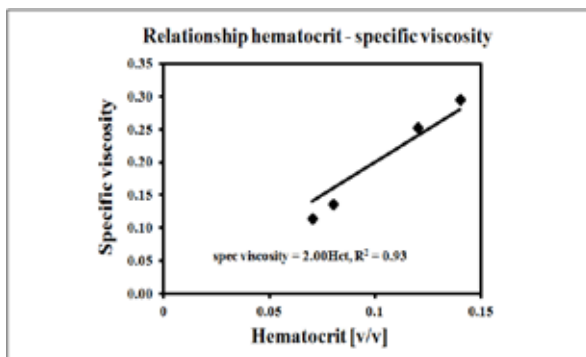


Fig. 1. Typical result from students experiment

The specific viscosity increases with the rise in RBC volume concentration. Linear regression according to Einstein's law (line forced through the zero point) gives for the factor α value of 2.00 very close to the expected from the literature - 2.06.

Results and Discussion

Determination of the dependence of specific viscosity on the volume concentration (hematocrit) of red blood cell suspensions

The aim of this experiment is to investigate the validity of Einstein's law (for the specific viscosity (η_{sp}) of diluted suspensions of particles, see below) for the suspension of RBC and from the obtained results to determine the particle shape factor α for the RBC:

$$\eta_{spec} = \alpha H$$

For hard spherical particles α is equal to 2.5, for hard asymmetric particles it is larger than 2.5 and for native RBC it is around 2.06 due to the deformability of the cells. The experiment starts with RBC suspension in PBS ($H \approx 0.1$) to be in the range of validity of Einstein's equation. We prepare suspensions of RBC with different hematocrit values diluting the initial suspension. The

students calculate the specific viscosity from the flow times of the suspensions and PBS measured with capillary viscometer of Ostwald type. The hematocrit value is determined with hematocrit centrifuge. The RBC shape factor α is found using linear regression (forcing the line through the zero point) with common statistical tools of Microsoft Excel. Typical result and short comment is shown in Fig 1.

Investigation on the influence of cell deformability on the relative viscosity of erythrocyte suspensions

Aim of the study in this practice is to prove experimentally the role of cell deformability for the relative viscosity of suspensions of RBC. Erythrocyte deformability, i.e. the property of the cells to change their shape passively as a result of applied mechanical stress, is determined through the following cellular factors: geometry – excess of surface area (~30%) compared to the surface needed to encapsulate the volume of the cell cytoplasm in a sphere, internal viscosity – dependent on the biochemical properties (e.g. sickle cell hemoglobin) and concentration of hemoglobin and membrane mechanical properties influenced by membrane skeleton elasticity and lipid bilayer viscosity. Decrease of RBC deformability is achieved by heat treatment (4 or 8 min at 50 °C) or fixation with PBS – glutaraldehyde (GA) solutions (0.3% and 0.5%, for 15 min). The relative viscosity of the suspensions is determined with Ostwald type capillary viscometer.

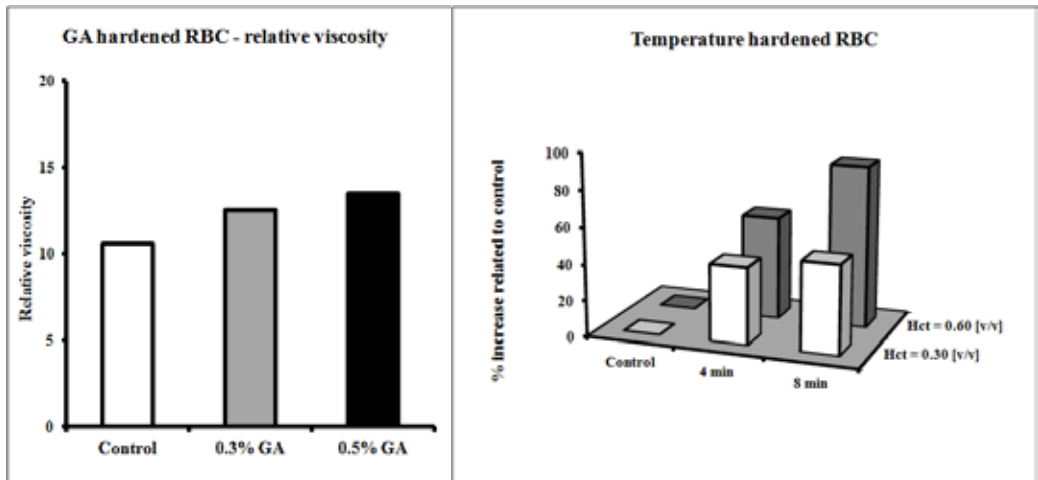


Fig. 2. The influence of RBC deformability on the relative viscosity of erythrocyte suspensions: *left* – cells hardened with glutaraldehyde at different concentrations; *right* – temperature (T) hardened cells.

The RBC hardened with glutaraldehyde (GA) increase the suspensions relative viscosity (Fig. 2., left). Related to the viscosity of control cell suspension – the elevation reaches ~30%. The temperature (T) hardened RBC enhance the suspensions relative viscosity in similar manner. Related to control cell suspension viscosity – it reaches ~90% for the erythrocytes treated 8 min. It is evident from the graph (Fig. 2, right) that the effect of cell deformability on the relative viscosity is dependent on the hematocrit: ~50% at Hct = 0.30 (v/v) vs. 90% at Hct = 60 (v/v). These results are in accordance with experimental data published in the past [6]. They clearly show the important role of RBC deformability for the viscosity of RBC suspensions. The assistant professors discuss these findings with the students in respect to processes in blood *in vivo*. One example: during *in vivo* aging of RBC similar effect on cell deformability has the malondialdehyde (MDA) a product of free radical membrane damage. The decreased deformability is one of the reasons responsible

for the removal of the aged RBC in the spleen. In other words GA hardening models the *in vivo* aging of RBC. In another experiment during our biophysics course we determine the antioxidant capacity (AOC) of blood plasma. We point to the interrelation between RBC deformability and AOC of blood plasma. In this way the students learn to combine knowledge obtained in different experiments. In various disease states this relationship is experimentally verified: sepsis, diabetes, sickle cell disease etc. [7].

Investigations on red blood cell aggregation with the zeta sedimentation method

The biconcave human red blood cells (RBC) form aggregates under low shear stress condition ordering themselves with the flat side to each other, resembling a stack of coins. This type of aggregates are called RBC rouleaux (Fig. 3).

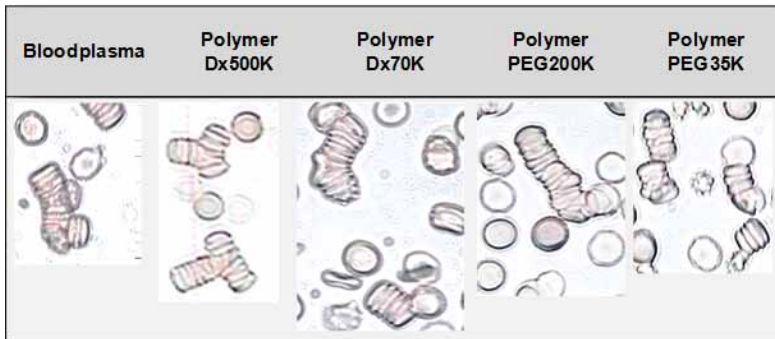


Fig. 3. Microscopic pictures of RBC aggregation in plasma and Dx 500K – 1 g/dl, Dx 70K – 3g/dl, PEG 200K – 0.5 g/dl, PEG 35K – 0.5 g/dl.

These aggregates are easily dispersed in blood flow, but rapidly form again when the fluid forces decrease. Normal RBC aggregation is a reversible process. The factors determining this process are: extracellular and intracellular (aggregability). The extracellular factors involve: flow condition and physicochemical properties of blood plasma: proteins – fibrinogen, immunoglobulins; plasma expanders (e. g. dextran (Dx), polyethylene glycol (PEG), polyvinyl pyrrolidone (PVP), pH – value, ionic strength, osmotic pressure. RBC aggregability, i.e. the complex property of the cell to form aggregates, is influenced by: surface electric charge density – responsible for cell repulsion; cell glycocalyx (as polymer layer on the membrane) thickness and polymer segment surface density – works as a steric barrier, RBC shape and deformability - determines kinetics and extent of the contact area between the cells.

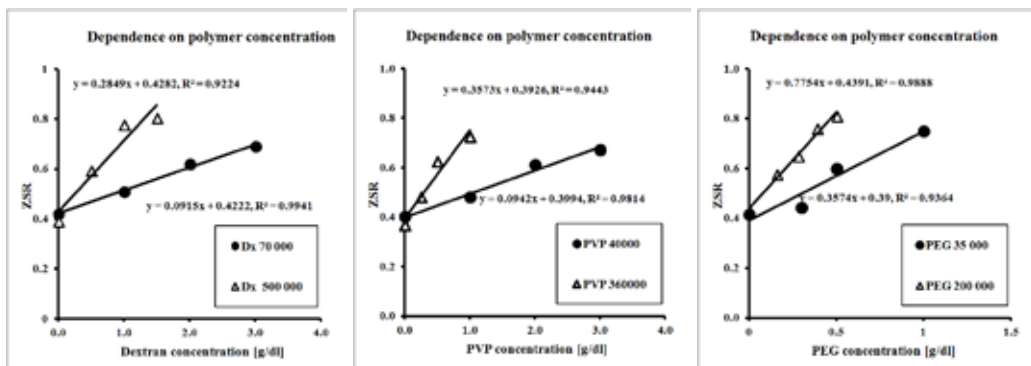


Fig 4. Role of neutral polymer characteristics (chemistry, molecular weight, concentration) on the red blood cell aggregation.

In the experiment the students have to investigate: the role of neutral polymer characteristics (chemistry, molecular weight (MW) and concentration), the influence of ionic strength of suspending medium and the effect of cell deformability on the erythrocyte aggregation. In the years we have used following polymers: dextrans (Dx 70K , Dx 500K), polyethylene glycol (PEG 35K, PEG 200K), polyvinyl pyrrolidone (PVP 40K, PVP 360K) in the concentration range 0 – 3 g/dl. The influence of ionic strength of the medium we tested reducing it with isotonic saccharose solution to about 67 mmol/l NaCl. RBC deformability is modified by the treatments described in the previous chapter. The polymers solved in PBS are added to the stock suspension of washed RBC to obtain final hematocrit ~ 0.40 v/v. The Zeta sedimentation technique [8, 9] is used to determine the aggregation extent. RBC suspensions are filled in standard hematocrit tubes and sealed at the lower end and spun in an original apparatus (the zetafuge). The spinning axis is essentially vertical. Under the 7-8 g produced by the apparatus, the cells travel to the outer wall of the tube and aggregate. After 45-sec cycle the tubes are rotated through 180° and the process repeated. During each cycle the cells disperse and then aggregate and continuously fall under the downward 1 g. Thus they follow a zigzag course down the tubes. Four spinning cycles take place over three minutes. At the end of the spinning period the apparent packed cell volume (PCV) is measured and referred to as the zetacrit (ZCT). The hematocrit is determined in the same tube after centrifugation at 10 000 g, for 5 min in standard hematocrit centrifuge (HCT). The parameter, which measures the RBC aggregation is the zeta sedimentation ratio (ZSR): HCT/ ZCT. The tremendous advantage of the ZSR technique is that it greatly increases the extent of any possible aggregation overcoming the electrostatic and steric repulsion between the RBC pressing the cells to each other through the applied centrifugal forces [8, 9].

In Fig. 4. we present the results concerning the role of polymer characteristics for the RBC aggregation. The ZSR rises with polymer concentration for all polymers. Within one type of polymer the increase in molecular mass results in higher aggregation parameter values. In the studied concentration range (0 – 3 g/dl) the dependence seems to be linear, since the linear correlation coefficient (R^2) is higher than 0.92.

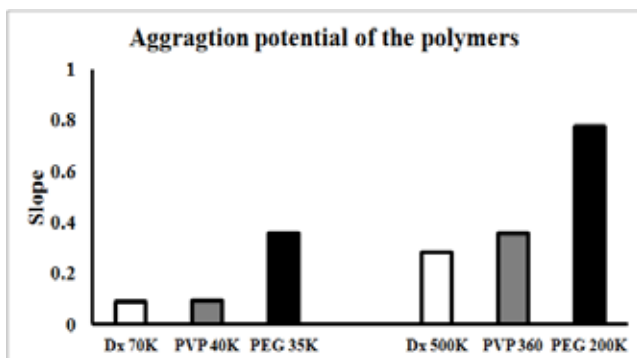


Fig. 5. The aggregation potential (AP) of the neutral polymers evaluated by the slope of the linear regression - it gives the increase in ZSR for 1 g/dl polymer

As measure of the aggregation potential (AP) of the polymers we take the slope of lines from the concentration dependence – it gives the increase in ZSR for 1 g/dl polymer (Fig. 5). For every type of polymer AP increases with MW. For polymers with similar MW the strongest aggregation power has PEG. Hence AP decreases in the order PEG > PVP > Dx. The chemical nature of the polymers is of substantial importance for their aggregation power not only the MW. Decreasing the ionic strength of the suspending medium leads to reduction in RBC aggregation (Fig. 6., left). This is through for 3 g/dl Dx70K (22%) and for PEG 35K 1 g/dl (18%). The reduction in RBC aggregation is discussed with the students to be related to the increased electrostatic repulsion

originating from the enhanced cell zeta potential (Fig. 6., right). This fact is experimentally evaluated in another practice using a microelectrophoresis.

The role of cellular deformability for RBC-RBC interaction is studied for cells treated with glutaraldehyde for 15 min, at room temperature; or temperature hardened (temperature incubation at 48 °C or 50 °C for 5 min). For all aggregating agents used decreasing the RBC deformability lowers the aggregation extent. For the temperature hardened RBC this effect is about 22% (50 °C), in the case of PEG35000 (1 g/dl). For DX 70000 induced aggregation (3 g/dl) the reduction in the ZSR value is similar - 15% (data not shown). The glutaraldehyde hardening of the erythrocytes shows the same effect (data not shown). The results are in agreement with previous reports [11, 12] and already published by us recently [13].

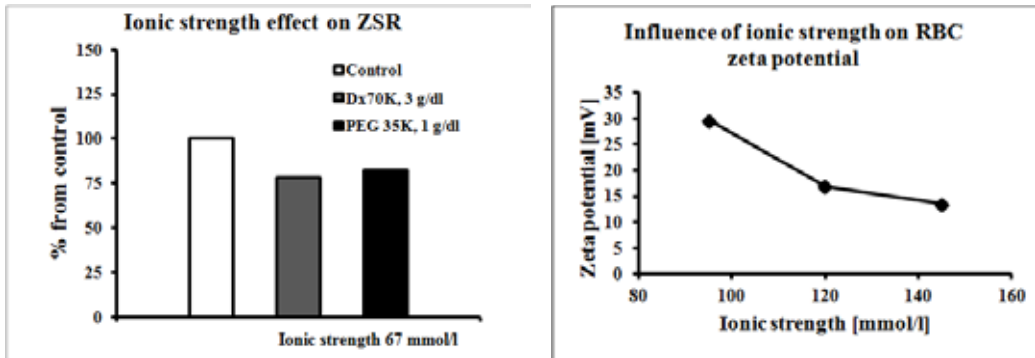


Fig. 6. Influence of ionic strength of the medium on the RBC aggregation (left) and cell zeta potential (right).

Conclusions

The scientific area of hemorheology offers an excellent field for teaching the students the manifold biophysical interrelations between biochemical, electrical, mechanical and rheological properties of blood components as determinants of blood viscosity and circulatory flow. The lecture and the practical experiments aims to help them better understand blood flow disturbances in various pathological states, including cardiovascular diseases – the major cause of death in the human population.

References

- J. F. Stoltz, M. P. Singh, P. Riha, Hemorheology in Practice, IOS Press, 1999, pp. 128.
- A. M. Robertson, A. Sequeira, M. V. Kameneva, Hemorheology, In: Hemodynamical Flows, Modeling, Analysis and Simulation, Oberwolfach Seminars, Volume 37, 2008, pp 63-120.
- П. Антонов, П. Голийски, Н. Попдимитрова, С. Стоев. Упътване за лабораторни упражнения по биофизика, МА, С., 1975.
- Антонов, П., Голийски, Н. Попдимитрова, Ст. Стоев, А. Василева, Р. Петрова. Упътване за лабораторни упражнения по биофизика, II доп. изд., МА, С., 1979.
- М. Маринов, Биофизика - учебник за студенти по медицина, фармация и стоматология. - София, 2001, 244 с.
- S. Chien, Biophysical behavior of red blood cells in suspensions, Ch. 26, In: Ed. D. Surgenor, The red blood cell, Second Edition, Vol II, Academic Press, 1975, pp. 1031-1133.
- O.K. Baskurt, M.R. Hardeman, M.W. Rampling, H.J. Meiselman, (Eds.): Handbook of Hemorheology and Hemodynamics. Amsterdam • Berlin • Oxford • Tokyo • Washington, DC: IOS Press; 2007; 456 p.
- B. Bull, J. Brailsford, The Zeta sedimentation method, Blood, 40, 1972, 550-559.

S. Jovtchev, N. Hristova, S. Stoeff, T. Galabova and S. Stoylov, Investigations on the polymer induced aggregation of red blood cells, *Biotechnol. Biotechnol. Eq.* 23, 2009, 581-584.

R. Knox, F. Nordt, G. Seaman, D. Brooks, Rheology of erythrocyte suspensions, Dextran-mediated aggregation of deformable and non-deformable erythrocytes, *Biorheology* 14, 1977, 75-84.

D. Lerche, H. Bäumlner, Moderate heat treatment of only red blood cells (RBC) slows down the rate of RBC-RBC aggregation in plasma, *Biorheology*, 21, 1984, 393-403.

S. Alexandrov, N. Hristova-Avakumova, S. Miteva, S. Stoeff, L. Traikov, D. Gerasimova, S. Jovtchev, Factors influencing erythrocyte aggregation – an investigation during routine student's practice, *Series on Biomechanics*, Vol. 27, Issue 1-2, 2012, 65-68.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

FINDING A SOLITON SOLUTION OF THE NONLINEAR AMPLITUDE EQUATION DESCRIBING THE EVOLUTION OF OPTICAL PULSES IN A SINGLE-MODE FIBER

Aneliya M. Dakova⁽¹⁾, Diana Y. Dakova⁽²⁾

^(1,2)University of Plovdiv “Paissi Hilendarski”, Tzar Assen Str.24, BG-4000 Plovdiv

e-mail⁽¹⁾: anelia.dakova@abv.bg

e-mail⁽²⁾: ddakova2002@yahoo.com

Abstract

In the present work is being reviewed the propagation of optical pulses in a nonlinear dispersive single-mode fiber. The linear dispersion is of second order and the nonlinearity is of Kerr type. An amplitude equation describing the evolution of the pulse envelope is used. It is found an exact analytical soliton solution of this equation.

Introduction

The development of communication systems and the need for fast and efficient transmission of information over long distances require the study of the propagation of light pulses in nonlinear dispersive media. It is particularly relevant the exploration of the evolution of optical pulses in a single-mode waveguides. In recent years, particular attention attracts the soliton regime of propagation. It is a result of the dynamic balance between the effects caused by the dispersion and the nonlinearity of the medium. The behavior of soliton-like impulses in Kerr-type media is well studied. It is described by the nonlinear Schrödinger equation [1,2]. The influence of various factors on the phase and the amplitude of the soliton has been studied.

In the present work we are interested in the longitudinal propagation of light pulses in a single-mode optical fiber with a negative dispersion of the group velocity. Their behavior is described by the nonlinear amplitude equation, in which are included the effects of diffraction. This equation is different from the nonlinear Schrödinger equation. In Its use is required by the need for more complete and accurate description of the evolution of the pulse. We consider that the axis of symmetry of the fiber coincides with the axis Oz of the introduced Cartesian coordinate system.

Basic equation

The general nonlinear amplitude equation describing the evolution of spatial pulses in isotropic dispersion media is discussed in [3,4]. In the present work we investigate the behavior of pulses in a single-mode fiber. Due to the waveguide nature of propagation of the optical pulses, the transverse structure of the laser beam is determined by the fiber modes characteristics. Therefore, we are interested only in the longitudinal dimensions of optical pulses. In this case, the

one-dimensional scalar nonlinear amplitude equation which describes the propagation of optical pulse in isotropic fiber recorded in a Cartesian coordinate system (O,x,y,z) is:

$$2ik_0 \left(\frac{\partial A}{\partial z} + \frac{1}{v_{gr}} \frac{\partial A}{\partial t} \right) = \frac{\partial A}{\partial z} - \frac{(1 + \beta)}{v_{gr}^2} \frac{\partial^2 A}{\partial t^2} + k_0^2 n_2 |A|^2 A \quad (1)$$

where
$$k_0^2 = k(\omega_0), \beta = k_0 v_{gr}^2 k'', v_{gr} = \frac{1}{k'} \Big|_{\omega=\omega_0} = \frac{c}{n_{gr}}, \quad (2)$$

$$k' = \frac{\partial k}{\partial \omega}, k'' = \frac{\partial^2 k}{\partial \omega^2}, n_{gr} = n + \omega_0 \frac{\partial n}{\partial \omega} \Big|_{\omega=\omega_0}, n = n(\omega_0)$$

In the equation above $A = A(t, z)$ is the scalar amplitude function of the envelope of the pulse; t is time; $\omega_0, k, v_{gr}, n, n_2$ are respectively the carrier frequency, the wave number, the group velocity, the linear and nonlinear refractive index of the medium. Parameter β characterizes the second order of linear dispersion of the medium. Since we are interested in a media with anomalous dispersion ($k'' < 0$), it is assumed that:

$$\beta = -|\beta| = -k_0 v_{gr}^2 |k''| \quad (3)$$

To simplify equation (1) we change the variables [5]:

$$z = z_0 z', z_0 = v_{gr} t_0, t = t_0 t', A = A_0 A' \quad (4)$$

With t_0, z_0 and A_0 are presented the initial duration, the longitudinal length and the amplitude of the optical pulses. For simplicity, in further consideration, we will not write prim ('). By the substitution (4) the equation (1) can be presented in dimensionless form:

$$-2i\alpha \left(\frac{\partial A}{\partial z} + \frac{\partial A}{\partial t} \right) = \frac{\partial^2 A}{\partial z^2} - (1 - |\beta|) \frac{\partial^2 A}{\partial t^2} + \gamma |A|^2 A \quad (5)$$

where $\alpha = k_0 z_0, \gamma = \alpha^2 n_2 |A_0|^2$ (6)

Constant α characterizes the number of oscillations at level 1/e of the maximum of amplitude of the pulse and it is usually $\alpha \gg 1$. Parameter γ is the nonlinearity of the medium. It depends on n_2 .

Finding a solution of the scalar amplitude equation

We consider the amplitude equation (5). It is a nonlinear partial differential equation of a second order. We are searching for solution of the form [2,5]:

$$A(z, t) = \Phi(\xi) \exp(iat + ibz) \quad (7)$$

where $\xi = z - t, a$ and b are constants.

By replacing (7) in (5) and after couple of transformations we obtain the following ordinary differential equation for the unknown function $\Phi = \Phi(\xi)$:

$$|\beta| \Phi'' + 2i\Phi'[b + a(1 - |\beta|)] - \Phi[b^2 - a^2(1 - |\beta|) + 2\alpha(a + b)] + \gamma \Phi^3 = 0 \quad (8)$$

where with Φ and Φ' are respectively presented the first and second derivative of Φ with a respect to the variable ξ .

Equation (8) is an ordinary complex differential equation of second order and the third degree. By the substitution (7) we assume that the unknown function $\Phi(\xi)$ is real. Therefore, in order to find a solution of this equation, we equalize the real and imaginary parts on both sides of the equality. Thus, we obtain two ordinary differential equations.

$$\text{The real part: } |\beta|\Phi'' - \Phi[b^2 - a^2(1 - |\beta|) + 2\alpha(a + b)] + \gamma\Phi^3 = 0 \quad (9)$$

$$\text{The imaginary part: } \Phi'[b + a(1 - |\beta|)] = 0 \quad (10)$$

First we consider the equation (10). For a random value of ξ different from zero, Φ' is also nonzero. In order to satisfy the equality, the expression in the brackets must be zero. From this condition we find a relation between the constants a and b :

$$b = -a(1 - |\beta|) \quad (11)$$

Now we turn to the equation (9). We divide both sides of the equation to $|\beta|$ and we assume that:

$$\frac{1}{|\beta|}[b^2 - a^2(1 - |\beta|) + 2\alpha(a + b)] = \eta = \text{const}, \quad \frac{1}{|\beta|}\gamma = \frac{\alpha^2 n_2 |A_0|^2}{|\beta|} = \Gamma = \text{const} \quad (12)$$

$$\text{The equation (9) is of the type: } \Phi'' = \eta\Phi + \Gamma\Phi^3 = 0 \quad (13)$$

This is an ordinary differential equation of the second order and third degree for the unknown real function Φ . The solution of this equation is the function [1,2,6]:

$$\Phi = \sqrt{\frac{2\eta}{\Gamma}} \operatorname{sech}(\sqrt{\eta\xi}) \quad (14)$$

$$\text{This expression describes a soliton with amplitude: } \Phi_0 = \sqrt{\frac{2\eta}{\Gamma}} \quad (15)$$

From the assumption (12) it is clearly seen that the constant η can be expressed by a and b . By substituting (11) into (12) we obtain the following algebraic equation for the constant a :

$$a^2(1 - |\beta|) - 2\alpha a + \eta = 0 \quad (16)$$

The solution of this equation is:

$$a_{1,2} = \frac{\alpha}{1 - |\beta|} \left(1 \pm \sqrt{1 - \eta \frac{(1 - |\beta|)}{\alpha}}\right) \quad (17)$$

We assume that the expression under the square root is zero. Thus, we find not only a single solution for the constant a , but also an expression for η . We determine that:

$$a = \alpha / (1 - |\beta|), \quad b = -\alpha, \quad \eta = \alpha^2 / (1 - |\beta|) \quad (18)$$

We replace the results (14) and (18) in the substitution (7) and we find the solution for the amplitude equation (5):

$$A(z, t) = \Phi_0 \sec h\left(\frac{\alpha \xi}{\sqrt{1 - |\beta|}}\right) \exp\left[-i\alpha\left(z - \frac{t}{1 - |\beta|}\right)\right], \quad \xi = z - t \quad (19)$$

Having in mind the change of variables (4), the expression above, in a Cartesian coordinate system can be written in the form of:

$$A(z, t) = \Phi_0 \sec h\left(\frac{k(z - v_{gr}t)}{\sqrt{1 - |\beta|}}\right) \exp\left[-ik_0\left(z - \frac{v_{gr}t}{1 - |\beta|}\right)\right], \quad \Phi_0 = \sqrt{\frac{2|\beta|}{n_2(1 - |\beta|)|A_0|^2}} \quad (20)$$

The condition for forming a fundamental soliton with an amplitude $\Phi_0=1$ is:

$$|A_0|^2 = 2|\beta|/[n_2(1 - |\beta|)] \quad (21)$$

The obtained expression is different from the classical one, i.e. for a soliton whose behavior is described by the nonlinear Schrödinger equation [2,6]. For the observation of a single soliton with a carrying wavelength $\lambda=1400nm$ in a silica single-mode fiber with $k_0=4,488.10^6m^{-1}$, $k''=-1,2.10^{-26}s^2/m$, and a nonlinear refractive index $n_2=4,5.10^{-20}m^2/W$, the initial intensity of the Schrödinger soliton is $|A_0|_{shr}^2=0,34.10^{14}W/m^2$ and for pulses obtained in our work: $|A_0|^2=1.10^{17}W/m^2$. The critical intensity for ionization of the medium is $|A_0|^2=2,2.10^{19}W/m^2$. Therefore, to observe the soliton that we obtained, it is needed an initial intensity lower than the critical and significantly higher than that of the Schrödinger's soliton.

Summary

In the present work we obtained a soliton solution of the one-dimensional nonlinear scalar amplitude equation which describes the propagation of optical pulse in single-mode fiber with anomalous dispersion and Kerr-type nonlinearity. This solution is different from the soliton solution of the nonlinear Schrödinger equation. The critical intensity, for observation of the solitons we obtained, is higher by several orders of that of Schrödinger.

Acknowledgements

Special thanks are due to Dr. Lubomir Kovachev from the Institute of Electronics of Bulgarian Academy of Sciences-Sofia for the valuable advices and recommendations in the discussions on this work.

References

1. Agrawal, G. P., Nonlinear fiber optics, Academic Press, INC, New York (2007).
2. Abdullaev, F., Darmanian, S. A., Khabibullaev, P., Optical solitons, Berlin; London : Springer-Verlag (1993).
3. Boyd, R.W., Nonlinear optics, Academic Press, (2003).
4. Lubomir M. Kovachev and Kamen Kovachev, "Linear and Nonlinear Femtosecond Optics in Isotropic Media. Ionization-free Filamentation", Laser Pulses / Book 1, chapter, ISBN 978-953-307-429-0, InTech, (2011).
5. Dakova, A., Dakova, D., "Nonlinear regime of propagation of femtosecond optical pulses in single-mode fiber", Proc. SPIE 8770, 17th International School on Quantum Electronics: Laser Physics and Applications (2013).
6. Hasegawa, A., Tappert, F., "Transmission of stationary nonlinear optical pulses in dispersive dielectric fibers. I. Anomalous dispersion", Appl. Phys. Lett., 23, 142 (1973).

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

SPECTRAL-INTERROGATED SPR ON LOW-COST GRATING

Vytautas Astašauskas¹ and Georgi Dyankov²

¹Kaunas University of Technology, Kaunas, Lithuania

²Faculty of Physics and Engineering Technology, University of Plovdiv
“Paissi Hilendarski”, Bulgaria
e-mail: dyankov@uni-plovdiv.bg

Abstract

Due to its high applicability and commercial value, surface plasmon resonance (SPR) is one of the most actively researched phenomena in modern physics. Surface plasmons are being explored for their potential in subwavelength optics, data storage, light generation, microscopy and bio-photonics. The application for large scale bio-sensing is related with searching for new configuration that minimizes costs of fabrication of media supporting SPR. Following this logic we have investigated a commercially available gold-type compact disk for the feasibility for SPR excitation. The disc acts as a grating. We have used a spectral interrogation for SPR excitation and have shown that SPR resonance can be tuned in the range 580 nm – 720 nm with different excitation efficiency. The optimal excitation has been chosen at right incident angle. A feasibility of bio-sensor – grating covered with a bio-layers - has been studied. A clear shift of SPR has been observed. The main conclusion of our study is that commercially available, gold-type compact disk can be used as a low-cost gold-coated diffraction grating structure where SPR can be excited with good efficiency.

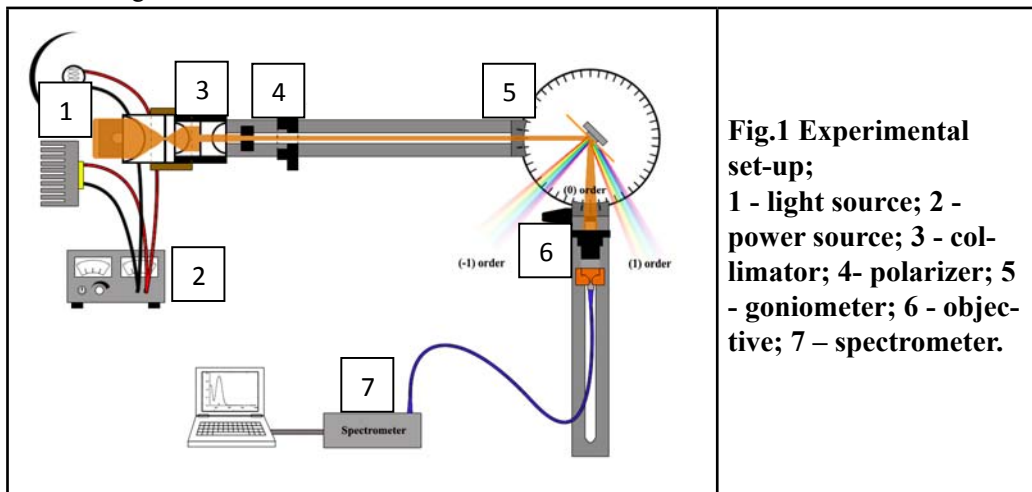
Introduction

Bearing in mind the technological potential related to the phenomenon SPR and the necessity for low cost media that support plasmons and suitable for large scale and low cost production, we have investigated the possibility for SPR excitation in commercially available gold-type recordable disk (CD-R). This idea has been already exploited [1] and has been shown that gold-type CD is suitable medium for SPR excitation. However, many questions related to the optimal conditions ensuring high sensing accuracy and sensitivity are still open.

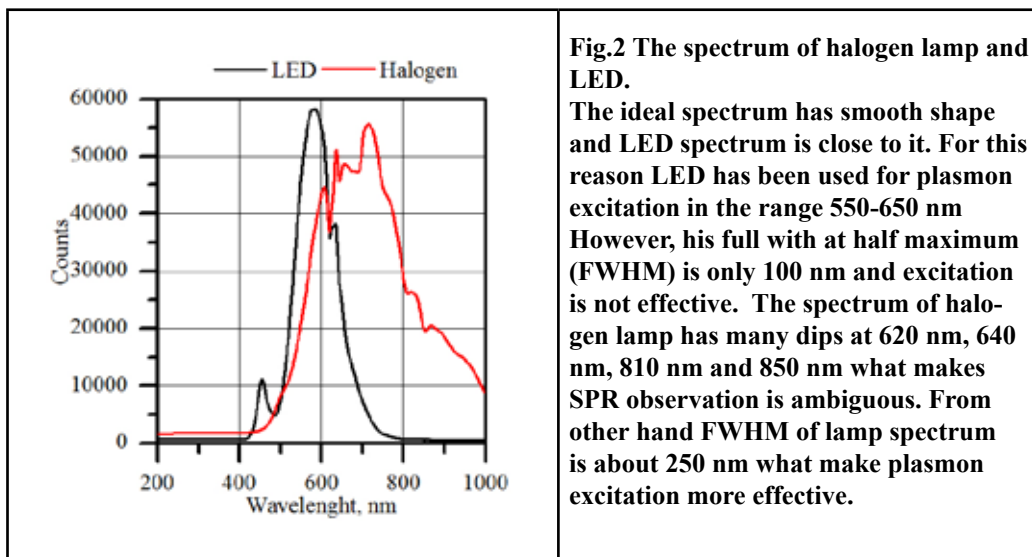
The new result, reported in this paper, is a feasibility of gold-type CD for spectral SPR interrogation. The conditions for narrow and deep resonance as a function of wavelength and incident angle have been experimentally studied. We have shown that even in non-optimal conditions of spectral interrogation the structure possesses enough sensitivity and accuracy for bio-sensing.

Experimental set-up

The feasibility of gold-type CD for SPR excitation was studied with the experimental set-up shown in Fig.1.



As a light source we have used a halogen lamp or LED. Both sources emit unpolarized light. Fig. 2 shows the spectrum of the sources. Depending on the effect we have studied appropriate source was used.



3. SPR excitation

The conditions for SPR excitation are fulfilled for some range of incident angle and related range of wavelength. The conditions depend on the grating characteristics – period, amplitude and shape of a grating. We have studied experimentally the conditions for SPR excitation. The grating was illuminated by p – polarized white light at different incident angles. The spectral distribution of reflected light was analyzed by a spectrometer. The plasmon resonance is observed as a dip on the source spectrum, as shown in Fig. 3a. The spectrum of source serves as a reference signal. Usually, the reflectance is used to present the SPR excitation. To follow the adopted convention,

the reflectance curves have been calculated. For this purpose the resonance curve is subtracted from reference curve and the absorption is determined. Then, the absorption is converted to the reflectance which is shown in Fig. 3b.

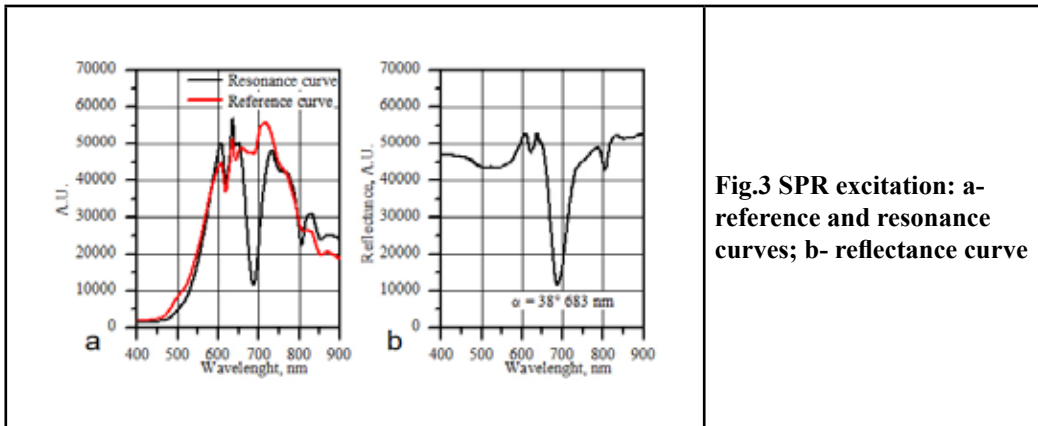


Fig.3 SPR excitation: a- reference and resonance curves; b- reflectance curve

The resonance with low depth and wide FWHM is not effective - small spectral shift cannot be detected. Sensing based on such resonance is with low accuracy and sensitivity. That way it is very important to find the optimal conditions for SPR excitation – at what angle and what wavelength the excited plasmon has narrow and deep resonance. Fig. 4 demonstrates the results of our experimental investigation. Fig. 4b shows the position of the resonance minimums with the fitting curve. Obviously, at small angle of incidence the effectiveness of excitation is higher. The extrapolation data suggests an optimal excitation at angle about 7 deg with 850 nm. Unfortunately, our experimental set-up does not allow an excitation at incident angles smaller than 35 deg. The object of our future experiments will be plasmon excitation at angle close to the normal incidence with the corresponding wavelength.

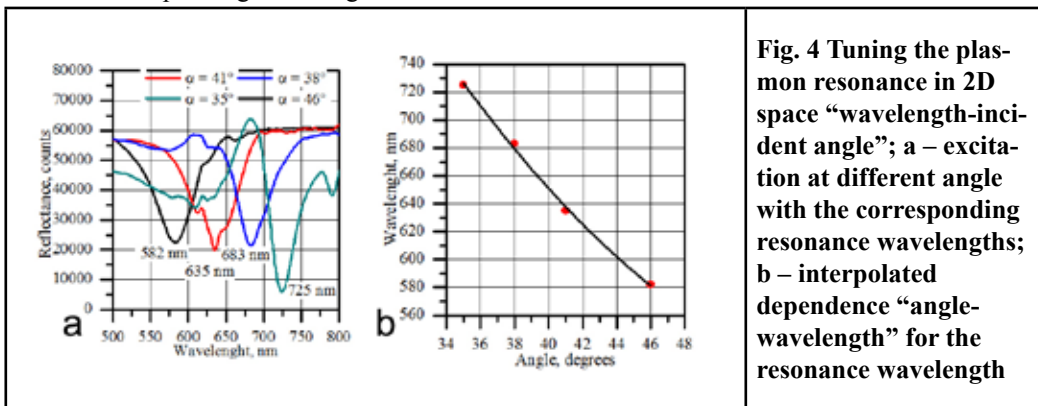


Fig. 4 Tuning the plasmon resonance in 2D space “wavelength-incident angle”; a – excitation at different angle with the corresponding resonance wavelengths; b – interpolated dependence “angle-wavelength” for the resonance wavelength

3. The feasibility of bio-chip based on golden-type CD-R

The measurements reported in previous sections were performed with bare grating. To check the feasibility of grating - golden CD-R as a bio-chip, two different bio-layers – myoglobin and chitosan - have been immobilized on the grating. Here we report the results related to the chitosan.

Chitosan is a linear polysaccharide. As a film deposited on the metal surface it can serve for detection of Fe, Cu and Pb ions and for controlled attachment of bio-molecules [2,3].

Chitosan was deposited on the grating by spin coating. The thickness of the layer is supposed to be about 50 nm (based on previous experience).

The immobilization of chitosan provokes a clear resonance shift with about 4.5 nm comparing

with SPR resonance on bare grating what is illustrated in Fig. 5.

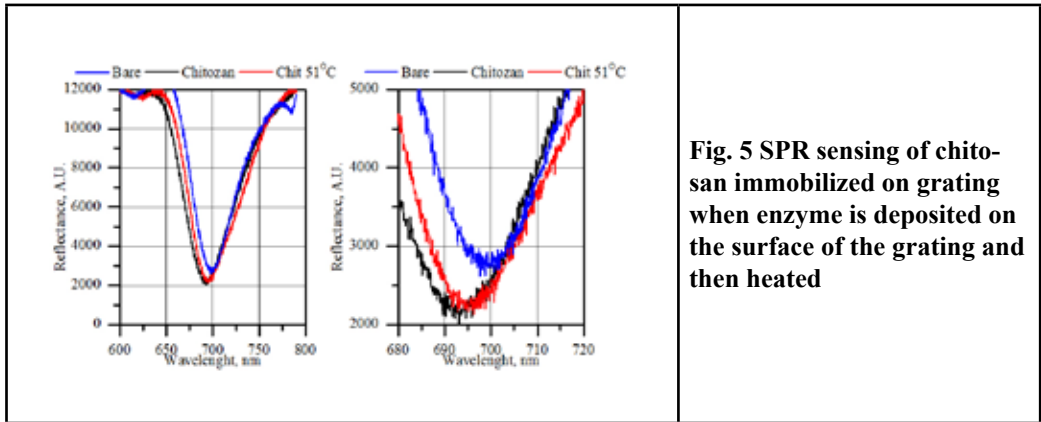


Fig. 5 SPR sensing of chitosan immobilized on grating when enzyme is deposited on the surface of the grating and then heated

The sensitivity of SPR sensor was checked by detecting the phase change of chitosan which occurs at 47 °C. For this purpose the bio-chip was heated up to 51 °C. The detected shift was about 0.5 nm (compare the lowest and the middle curve in Fig. 5b).

4. Conclusion

The detection of immobilized chitosan was performed for plasmon excitation at 35 deg with radiation at 683 nm. As has been discussed in Sec.3 this excitation is away from the optimal conditions. In spite of this the change of the structure of chitosan, provoked by a heating at temperature 47° C, is clearly detected. This result confirm that SPR sensor based on gold CD-R, which plays a role of grating, possesses accuracy and sensitivity which enable to be used as a bio-sensor.

The optimization of plasmon excitation will increase the performance of the bio sensor.

With this work we show the feasibility of gold-type CD-R as a grating which supports plasmon and posses a potential to increase the performance when the wavelength interrogation is applied.

References

1. E.Fontana, Appl.Opt. 43, 79, 2004.
2. Shenhsiung Lin, Chia-Chen Chang and Chii-Wann Lin - Shenhsiung Lin, Chia-Chen Chang and Chii-Wann Lin, Biomed. Eng. Appl. Basis Commun., 2012, 24, 453.
- 3.Hannes Orelma, IlariFilpponen, Leena-Sisko Johansson, JanneLaine and Orlando J.; Biomacromolecules, 2011, 12, 431.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

An absolute, high precision combined ^3He /Cs magnetometer

Hans-Christian Koch^(1,2), Antoine Weis⁽¹⁾, Werner Heil⁽²⁾

(1): University of Fribourg, Department of Physics, Ch. du Musée 3, 1700 Fribourg (Switzerland)

(2): University of Mainz, Physics Department, Staudingerweg 7, 55124 Mainz (Germany)

e-mail: hans-christian.koch@unifr.ch

Abstract

Many experiments in fundamental science, such as the search for the neutron electric dipole moment at PSI, Switzerland, demand precise measurement and control of an applied magnetic field. Here, we report on a combined ^3He -Cs magnetometer for absolute measurement of a μT magnetic field with a precision of better than 10^{-6} . The measurement principle relies on the detection of the precession frequency of polarized Cs and ^3He atoms.

Introduction

It is known that a magnetic moment, which can be visualized as a spinning bar magnet, performs a precession around the axis of an applied external magnetic field to which it is exposed. The frequency of this precession, the Larmor frequency,

$$\omega_{Larmor} = \gamma \left| \vec{B} \right| \quad (1)$$

involves the modulus of the magnetic field and the gyromagnetic ratio, γ , of the concerned magnetic moment. If γ is known, one can determine the field by measuring the Larmor frequency. This principle is applied in the optically pumped cesium magnetometers (CsOPM) developed by the FRAP group at University of Fribourg as well as in magnetometric measurements with polarized ^3He nuclei carried out by the QUANTUM group of the University of Mainz. Each method exhibits individual strengths and weaknesses as summarized in Fig. 1 which can be overcome by fusing both types of measurement in a combined device.

Property	³ He	Cs
high sensitivity	(X)	✓
high accuracy	✓	(X)
long coherence time	✓	(X)
optical detection	(X)	✓

Figure 1: *Advantages and disadvantages of different types of magnetometers.*

Theory

a) Polarized ³He

³He is an isotope of helium which contains only one neutron instead of two. This results in each ³He atom carrying a residual nuclear magnetic moment which produces a small magnetic field. By default the magnetic moments of the individual atoms of a ³He gas sample are randomly oriented and the sum of their fields cancels out on average: there is no macroscopic magnetization. By using appropriate methods, the magnetic moments of a ³He gas sample can be oriented along a common direction. This process is called optical pumping and the ensemble of nuclei in the gas becomes polarized. A more detailed description of the complicated process of ³He optical pumping of can be found in [1].

Such a polarized ³He gas sample will produce a macroscopic field since the contributions of the individual atoms now sum up constructively. In the described work, a spherical ³He cell of ~50 cm³ volume filled at a pressure of ~1 mbar was used which, when polarized at ~80%, produces a magnetic field on the order of 10 pT close to the surface of the cell. For a spherical cell the produced macroscopic far-field is dipole-like.

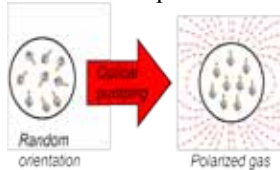


Figure 2: *Optical pumping.*

If the polarized gas is brought into a transverse homogeneous external magnetic field, the magnetic moments will precess coherently, leading to a precession of the macroscopic magnetization around the external field. In this work, the applied magnetic field is on the order of 1 μT resulting in a ³He precession frequency of $\omega_{Hl} / 2\pi \sim 32.4$ Hz. The magnetization of the gas will exponentially decay with time t according to

$$|\vec{M}| \propto e^{-\frac{t}{T_2}} \quad (2)$$

due to inhomogeneities of the magnetic field and depolarizing wall collisions. Since the nuclear magnetic moments are basically not interacting with their environment anymore after optical pumping (except for the magnetic field), one speaks of a free induction decay (FID) of the magnetization. Under good conditions the decay constant T_2 can easily be on the order of several hours which allows long measurement times, as shown for example in [2].

b) CsOPM

The CsOPMs used in this work were developed by the FRAP group of the University of Fribourg. They rely on optical detection of the feedback-driven precession of polarized Cs vapor

in an external magnetic field. The measurement output is a sinusoidal signal at the Cs-Larmor frequency ω_{Cs} . For an applied field of $1\mu\text{T}$, $\omega_{\text{Cs}} / 2\pi \sim 3.5\text{kHz}$. In this mode of operation, they offer high sensitivity but their absolute accuracy is affected by systematic effects. More information on the working principle, strengths and limitations of these sensors can be found in [3].

c) Combined ^3He / Cs magnetometer

In the presented work, a cell of polarized ^3He gas is surrounded by several CsOPMs, all exposed to an external magnetic field B_0 which one seeks to measure. For simplicity, we assume a single CsOPM in the vicinity of the ^3He cell.

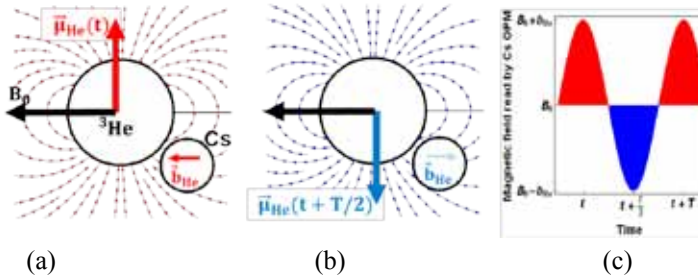


Figure 3:

FID of ^3He magnetization and effect on nearby CsOPM.

The magnetization of the polarized ^3He precesses around the B_0 field-direction. Figures 3a and 3b show the instantaneous magnetic dipole field produced by ^3He FID at times t and $t+T/2$, where T is the period of the ^3He Larmor precession. In Fig. 3a the contribution of the ^3He field to the B_0 field, meaning its projection onto the B_0 axis at the position of the CsOPM, is positive: the total field at the CsOPM's position is thus increased. In Fig. 3b the contribution of the ^3He field to the B_0 field at the position of the CsOPM is negative: the total magnetic field there is decreased. One sees that the magnetic field at the CsOPM's position is periodically increased and decreased by the ^3He FID, resulting in a periodic increasing and decreasing of the CsOPMs Larmor frequency. The output from the CsOPM is thus a frequency modulated signal with carrier

$\omega_{\text{Cs}} / 2\pi \sim 3.5\text{kHz}$ and modulation frequency $\omega_{\text{H}} / 2\pi \sim 32.4\text{Hz}$. This modulation frequency contains information about the absolute magnetic field value.

Measurements and results

a) The experimental setup

Figures 4a and 4b show a drawing and photograph of the combined magnetometer.

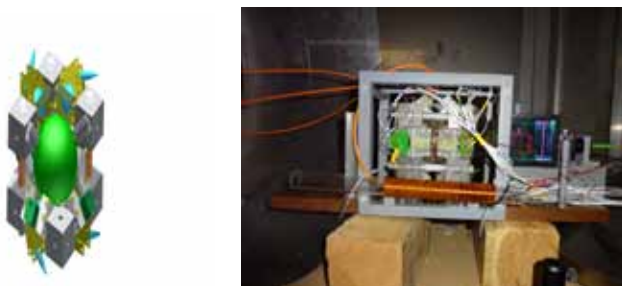


Figure 4: *^3He / Cs combined magnetometer.*

(a): The large sphere in the middle is the ^3He cell, surrounded by 8 CsOPMs. One corner and two CsOPMs are left away for better view. The whole unit has dimensions $\sim (10\text{cm})^3$.

(b): The combined magnetometer as used for the experiments. Also visible are additional

components for optical pumping of the ^3He and starting of the ^3He FID by a $\pi/2$ spin flip. The whole setup is contained inside a magnetic shielding to suppress the earth's magnetic field.

b) Measurement data and analysis

Figure 5 shows the Fourier spectrum of the recorded CsOPM output and reveals the characteristic appearance of a frequency modulated signal. As indicated before, we are mainly interested in the ^3He created modulation frequency $\omega_H / 2\pi$ of the Cs signal.

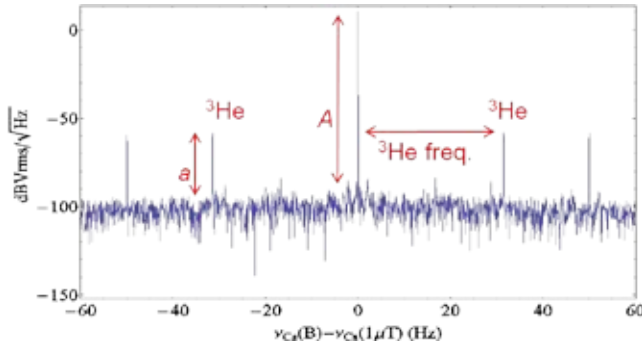


Figure 5: *FFT-spectrum of Cs-OPM signal.*

The Cs carrier with amplitude A is shifted to 0Hz, here. The ^3He frequency-modulation sidebands with amplitudes a around the carrier are visible. The magnitude of the ^3He field can be derived from the ratio a/A of the amplitudes. The information on the absolute magnitude of the magnetic field B_0 is contained in the separation between carrier and sidebands.

To obtain this information, the data is digitally filtered and the frequency and its error $f \pm \Delta f$, are extracted by fitting a (decaying) sinusoidal function to it. Thus the magnetic field $B_0 \pm \Delta B_0$ can be calculated using equation 1.

The information contained in a data set depends on the signal to noise ratio (SNR) and the measurement time T_M . The higher the information content, the higher will be the precision with which one can extract a measurement parameter, in our case the frequency of the noisy sinusoidal signal. Quantitatively, this relation is described by the Cramér-Rao lower bound (CRLB), a formalism which indicates the best possible precision with which a parameter can be extracted from a data set. For the frequency of a sinusoidal signal with white Gaussian noise recorded with a bandwidth f_{BW} , the CRLB limit is

$$\Delta f = \sigma(f) = \sqrt{\frac{6}{(2\pi)^2 SNR^2 T_M^3 f_{BW}}} \quad (3)$$

This sets a fundamental limit to the magnetometric sensitivity which can be reached. For more information on the CRLB formalism, refer to [4].

c) Results:

Figure 6 shows a ^3He FID signal, extracted from the Cs signal by digital filtering, measured over 10^5 000s.

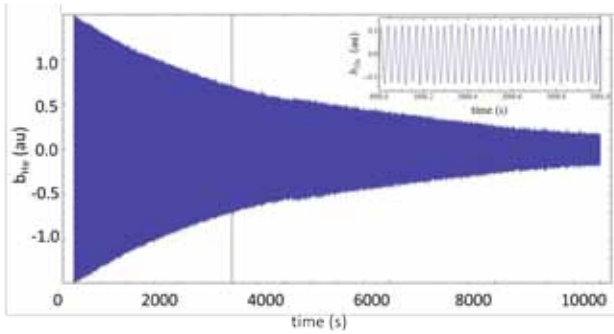


Figure 6: ^3He FID signal.

The inset is a zoom into the data at the position denoted by the vertical line and reveals the 32Hz precession frequency of the ^3He .

By fitting a (damped) sinusoidal function to chunks of increasing length taken from the data displayed in Fig. 6 and plotting the corresponding field-estimation error as a function of measurement time, one can determine the sensitivity of the magnetometer. Figure 7 shows the result.

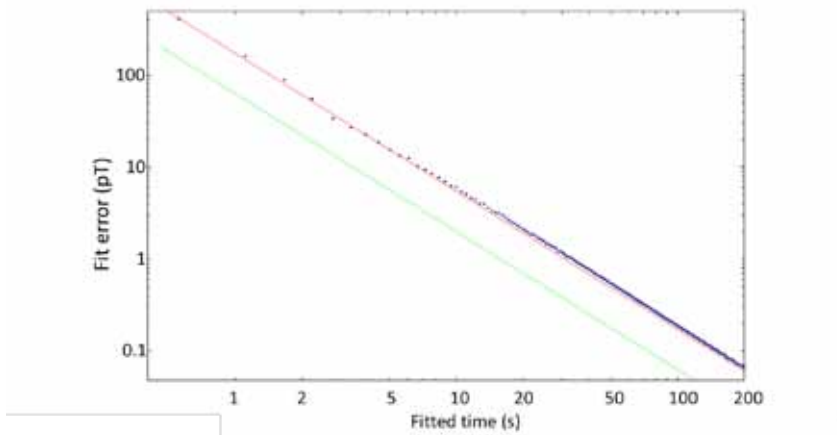


Figure 7: Estimation error of magnetic field as function of measurement time.

The points represent measured data, the upper line is a fit to the data which shows nicely the agreement with the $T_M^{-3/2}$ dependence expected from estimation theory. The lower line displays the CRLB for this device which represents the fundamental theoretical limit of sensitivity. One sees, that the measured sensitivity is still approximately a factor of three worse than the CRLB. This is due to imperfections of the measurement device, like electrical noise-pickup and fluctuations of the measured field.

Conclusion and outlook:

It has been shown that a combined ^3He / Cs magnetometer can be used to precisely and accurately measure small magnetic fields. The recorded sensitivity of the device is close to the fundamental limit predicted by estimation theory. The fundamental limit can only be reached in a very stable magnetic environment since the stability of the measured field sets a limit on the sensitivity determination. Measurements under optimal conditions in the magnetically shielded room of the PTB, Berlin, are planned for this year and will reveal the true performance limit of

the device.

References

M. Leduc, "Kinetics of helium-3 laser optical pumping", Hyperfine Interactions 127,443-449 (2000).

C. Gemmel, "Ultra-sensitive magnetometry based on free precession of nuclear spins", University of Mainz.

S. Groeger, "Comparison of discharger lamp and laser pumped cesium magnetometers" Appl. Phys. B 80, 645–654 (2005).

David C. Rife, "Single-tone parameter estimation from discrete-time observations", Transactions on information theory, vol. IT-20, No.5, September 1974.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

THE NON-LOCAL NATURE OF QUANTUM MECHANICS: A STUDENT LABORATORY EXPERIMENT

Edward Morvan Benhaim, Victor Lebedev, and Antoine Weis
University of Fribourg, Physics Department, Ch. du Musée 3, CH-1700
Fribourg, Switzerland

e-mail: edward.benhaim@unifr.ch

e-mail: victor.lebedev@unifr.ch

e-mail: antoine.weis@unifr.ch

Abstract

Classical physics assumes that the world is real, in the sense that objects have certain properties and positions, independently from the observer. It is also assumed that identical causes always produce the same effect. In this sense nature is assumed to be deterministic, and everything is well defined. Classical physics also generally assumes that a certain action on an object at one place in the universe cannot affect an object at the other side of the universe, without the objects being linked by chain of causal relations which propagate at some speed strictly less or equal to c , the speed of light. In this sense the laws of nature are also assumed to be local. The concept of reality has been questioned by the quantum description of nature. Quantum mechanics (QM) claims that quantum objects (i.e., the constituents of the world surrounding us) do not have defined *a priori* properties. QM moreover predicts the existence of so called entangled states that have no counter-part in classical physics. In its simplest form an entangled system consists of two sub-systems that cannot be described mathematically as two disjoint systems. As a consequence, a perturbation on one sub-system will influence the other sub-system simultaneously, no matter the distance between them. Here we describe a student laboratory experiment on entangled photon pairs that demonstrates unambiguously the existence of non-local systems in nature.

1. Introduction

In classical physics, the properties of a physical system — such as the position and velocity of each particle in an ensemble — have a fixed value at each instant (Fig. 1). Repeating a given measurement on identical copies of the system, will always yield the same result, a fact known as determinism.

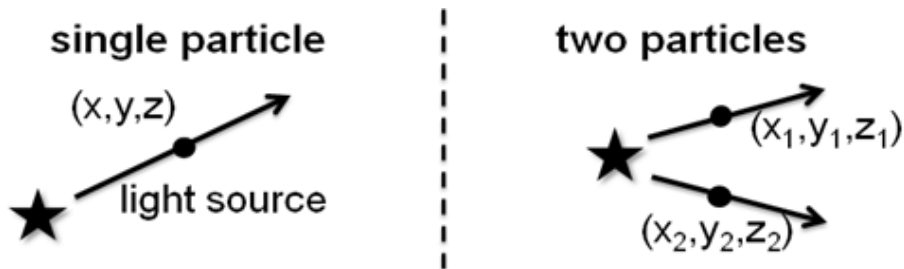


Fig. 1: *Classical description of physical systems: all properties are well defined.*

A system property at position x_1 will not influence the outcome of a measurement made simultaneously at position x_2 , a property called locality. Classical physics is thus deterministic and local.

Quantum mechanics assumes that the properties of a physical system are not defined until the instant of their measurement. QM is thus non-deterministic and one can make only probabilistic predictions about the result of a measurements. A quantum system is described by a mathematical object, the wave function, whose square represents a probability (Fig. 2.a,b) to find a given value of its properties (position, velocity, angular momentum, etc). In addition, QM predicts the existence of so-called entangled states which have no counter-part in classical physics [1]. The simplest entangled state is formed by two identical particles, which have the same common origin (Fig. 2.c). The two particles may be very far apart, but they are still described by one single wave function. As a consequence, a measurement of a given property of one of the particles will instantaneously affect the same property of the partner particle. This “spooky action at a distance” (Einstein) makes QM non-local [2].

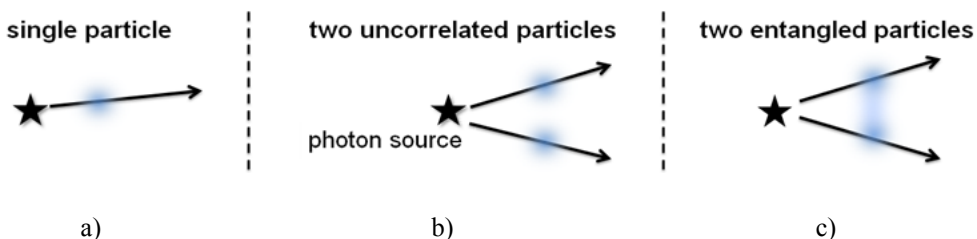


Fig. 2: *Quantum description of physical systems: a) single particle, one wave function; b) two independent particles, two separated wave functions; c) entangled state formed by two correlated particle, sharing one wave functions. The particle properties are described by probability clouds defined as the square of the system's wave function. Here the clouds represent the probabilities to find the quantum object at a certain position in space.*

Here we describe an advanced student laboratory experiment which allows the discrimination between the classical and quantum nature of physical reality. The experiments are performed on pairs of entangled infrared photons produced by nonlinear crystals. The apparatus is a reproduction of the arrangement described in [3,4].

2. Understanding the experiment

a) Parametric down-conversion

A type 1 down-converting crystal creates two identical low energy (infrared, $\lambda=810$ nm in our experiment) from one energetic photon, here blue light at 405 nm (Fig. 3). The efficiency of the process is maximal when the polarization of the incoming photon is perpendicular to the

crystal axis. The polarizations of the two outgoing photons are parallel to the crystal axis.

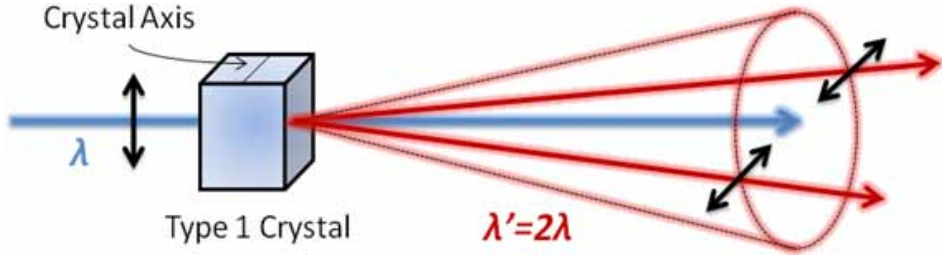


Fig. 3: *Optical scheme of the parametric down-conversion process. A 405 nm laser beam incident on the crystal produces outgoing 810 nm wavelength photon pairs moving along symmetric trajectories on a cone. The polarizations of the outgoing photons are parallel to the crystal axis.*

b) State superposition

Using two crystals with mutually perpendicular optical axes (Fig. 4), the down-conversion produces outgoing photon pairs in polarization superposition states. By choosing the input polarization of 45° with respect to the crystal axes, photons with horizontal and vertical polarization are produced with the same probability.

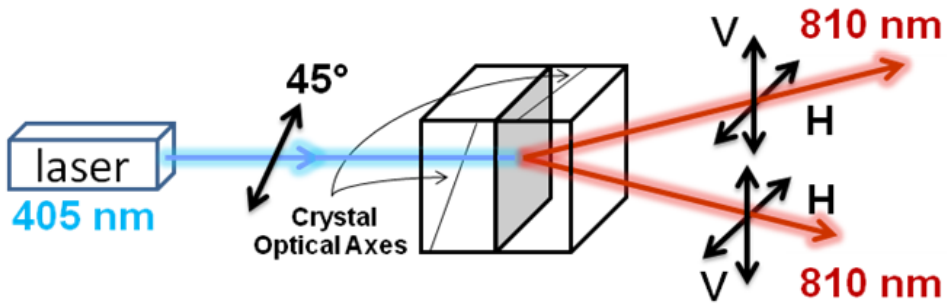


Fig. 4: *Putting two down-converting crystals together. The V and the H stand for vertically and horizontally polarized light.*

Since one does not know which crystal has produced the pair, each of the two correlated photons is simultaneously horizontally and vertically polarized.

c) Polarization correlations

Two photon counters *A* and *B* are placed at diametrically opposite positions on the photon emission cone. Prior to their detection each photon has to pass a linear polarizer placed in front of the detector. The two polarizers can be oriented at arbitrary angles α and β , respectively, with respect to the horizontal (plane of the optical table). The pulses from the two photon counters are sent to a coincidence unit (not shown), which is used to count the correlated counts, i.e., the simultaneous detection of photons by the two detectors during a certain amount of time.

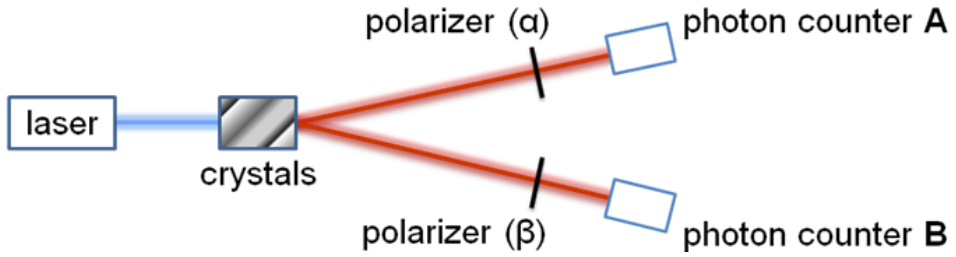


Fig. 5: Experimental setup (top view).

We denote by $P(\alpha, \beta)$ the probability that the detectors fire simultaneously when their polarizers are oriented at α and β , respectively. In the experiment $N(\alpha, \beta)$ denotes the number of coincidence counts registered during a given time interval.

d) Classical and quantum description of the photons pairs

The difference between the classical and quantum descriptions can be appreciated by comparing their respective predictions for the rates $P(\alpha, \beta)$ of correlated counts for different polarizer orientations.

In *classical terms* the ensemble of photon pairs can be viewed as a collection of 50% fully vertically polarized pairs and 50% fully horizontally polarized pairs. The probability is then given by:

$$P(\alpha, \beta) = \frac{1 + \cos(2\alpha) \cos(2\beta)}{4} \quad (1)$$

Using the probabilistic *quantum description* of entangled states yields a probability:

$$P(\alpha, \beta) = \frac{\cos^2(\alpha - \beta)}{2} \quad (2)$$

Following the suggestion of Bell [5] we combine the probabilities into a function $E(\alpha, \beta)$, defined as:

$$E(\alpha, \beta) = P(\alpha, \beta) + P(\alpha + 90^\circ, \beta + 90^\circ) - P(\alpha + 90^\circ, \beta) - P(\alpha, \beta + 90^\circ) \quad (3)$$

Comparing the measurement results for different sets of angles ($\alpha, \beta, \alpha', \beta'$ and $\alpha, \beta, \alpha', \beta'$) one can form a quantity S , defined as:

$$S(\alpha, \alpha', \beta, \beta') = |E(\alpha, \beta) - E(\alpha, \beta')| + |E(\alpha', \beta) + E(\alpha', \beta')| \quad (4)$$

This function can be simplified by choosing $\theta = 0^\circ$, $\theta' = 0^\circ$ and $\theta = 3\theta'$ which leads to the following predictions (shown in Fig. 5) for the dependence $S(\theta)$

Classical Physics

Quantum Mechanics

$$S(\phi) = |\cos 2\phi + \cos 6\phi| + 2$$

$$S(\phi) = 2 \quad \text{and} \quad S(\phi) = 2|\cos 2\phi + \cos 6\phi| + 2$$

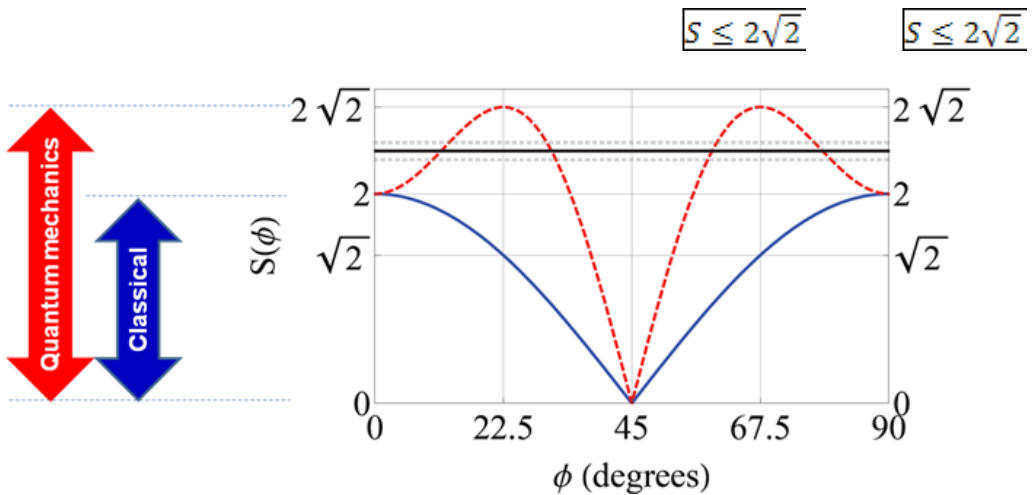


Fig. 5: Graphical representation of the $S(\theta)$. The solid (blue) curve represents the expectation based on classical physics and the red (dotted) curve the quantum result. The horizontal black line shows our result with the experimental error range indicated by dashed lines.

The experimental measurement of S thus allows us to make a clear distinction between the classical and quantum descriptions of the system.

3. Experiments and results

All mechanical and optical components as well as the light source (405 nm diode laser, TCLDM9, 15 mW) used to build the experiment are stock items from Thorlabs. The crystal is a α -barium borate crystal (walk-off angle of 2.7° for type-1 1064 SHG) from Döhrrer Elektrooptik. The photon counting modules (SPCM-AQRH-13-FC) use a unique silicon avalanche photodiode, from Perkin Elmer. The ensemble is mounted on a granite optical table for stability.

Using $\theta = -45^\circ$, $\theta = -22.5^\circ$, $\theta' = 0^\circ$ and $\theta' = 22.5^\circ$, we obtained:

$$S = 2.41 \pm 0.08$$

(5)

which shows that the classical description of the polarization correlated photon pairs is unacceptable.

4. Summary

We have presented a student laboratory experiment designed to show that the classical description and quantum description of nature are in contradiction. One is forced to accept that the quantum formalism is valid and that quantum objects have non-local properties.

References

Bell, J., “*On the Einstein Podolsky Rosen Paradox*”, *Physics* **1** (1964) 195.

Einstein, A.; Podolsky, B.; Rosen, N., “Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?”, *Phys. Rev.* 47 (1935) 777.

Dehlinger, D. ; Mitchell, M. W. , “*Entangled photons, nonlocality, and Bell inequalities in the undergraduate laboratory*”. *Am. J. Phys.* 70 (2002) 903.

Dehlinger, D. ; Mitchell, M. W. , “*Entangled photon apparatus for the undergraduate laboratory*”. *Am. J. Phys.* 70 (2002) 898.

Bell, J., “*Speakable and unspeakable in quantum mechanics* “ University Press Cambridge (1984).

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

Measuring of the index of refraction and the thickness of thin plates by a Michelson interferometer in the student laboratory

Todorka L. Dimitrova⁽¹⁾, Simonas Bulota⁽²⁾, Diana Adliene⁽²⁾, George Ivanov⁽¹⁾

**(1): University of Plovdiv “Paissi Hilendarski”, Tzar Assen Str. 24,
BG-4000 Plovdiv, Bulgaria**

**(2): Kaunas University of Technology, K. Donelaičio St. 73, LT-44029
Kaunas, Lithuania**

e-mail⁽¹⁾: tldimitrova@abv.bg

e-mail⁽²⁾: simonas.bulota@ktu.lt

Abstract

The Michelson interferometer is an extremely versatile instrument that can be used to make an accurate comparison of wavelengths, to measure the refractive index of gases, liquids and transparent solids, as well to determine small changes in lengths quite precisely. The main purpose of the present research is to develop a Michelson Interferometer setup for measuring the refractive index and/or thickness of thin glass plates in the student laboratory. One of the two parameters of the plate should be defined in a separate measurement. For example, the index of refraction can be evaluated by measuring the Brewster's angle. The plate is mounted on a rotating stage. By rotating the plate toward the laser beam the phase difference between the two interfering beams changes what results in displacement of the fringe pattern. From that the index of refraction (respectively the plate thickness) can be retrieved.

1. Introduction

Interference is fundamental property of waves. It's manifested as in mechanics (water waves, acoustic waves, ultrasonic waves), so in electromagnetic phenomena (radio waves etc.). Interference plays particular role in optics [1]. It allows to measure very precisely different optical and mechanical values due to the short wavelength of the optical waves. This essential characteristic of the elementary particles (like electrons, photons etc.) brings to deep discussions also in quantum mechanics field [2,3].

The Michelson interferometer (MI) is perhaps the best known and most basic in a family of two beams interferometers which includes the Jamin interferometer, the Rayleigh interferometer and the Mach-Zehnder interferometer [4]. It has many advantages such as simple optical scheme, facile alimant, special separation of the two interfering beams etc. what makes it very suitable to be used for teaching purposes [4,5]. Nowadays there are quite practical commercial components for mounting and alignment, allowing to build a small size interferometer in the student laboratory and then adapting it to different kind of measurements.

In this paper is presented a Michelson interferometer build mainly by Thorlabs (<http://www.thorlabs.com/>) components [5-7] and intended to measure thin plates thickness and index of refraction.

2. Theory

a) Optical scheme

The scheme of the MI with sample in one arm is shown in Fig. 1. The incident light is divided by a beam splitter (BS) placed at 45° toward the beam in two beams of equal intensity which, after reflection from the two mirrors (M1, M2) they are recombined by the same beam splitter. The overlapping exiting beams form an interference pattern on a screen. Photo of the interferometer is shown in Fig. 3. The geometry of the MI allows the easy adjustment of equal paths for light passing in the two arms. The optical path length difference can be changed in several ways, e.g., by a small displacement of one of the mirrors, by a small angle change between the mirrors, or by a change of the index of refraction in one path (for example by inserting a thin plate or its rotation toward the beam).

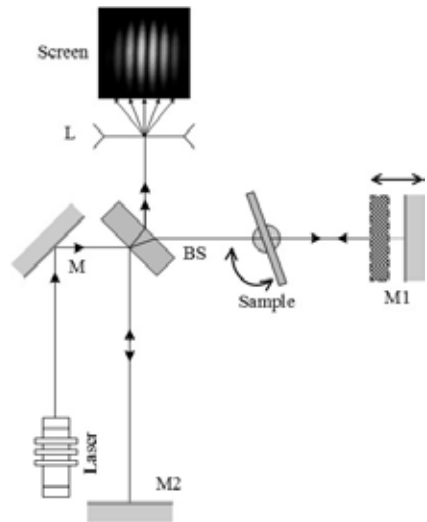


Fig 1: Optical scheme of MI

The period of the fringes on the screen depends on the angle between the two mirrors M1 and M2 (see Fig. 2) when they are projected in one plane on the equivalent optical scheme (not presented here).

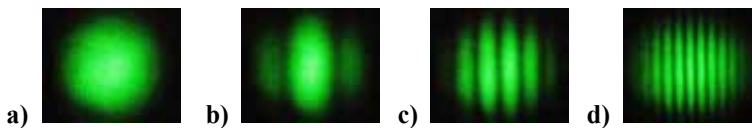


Fig.2: Interference pattern: a) zero path length difference; b) three fringes; c, d: many fringes

b) Measurement of the index of refraction of thin plates

Fig. 3 shows the principle of measurement of the index of refraction of thin plates.

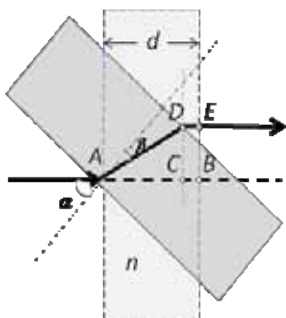


Fig. 3: Principle of measuring of the index of refraction of thin plates

Let us indicate by L_1 and L_2 the distances between the beam splitter and the relative mirrors M_1 and M_2 (not indicated but easily visible at Fig. 1) When the plate is parallel to the incident beam the path length between the interfering beams at the interferometer exit is:

$$\Delta_1 = 2L_1 + 2nAB - 2L_2 = 2L_1 + 2nd - 2L_2 \quad (1)$$

When the plate is rotated by a small angle α toward the beam, the path length difference becomes:

$$\Delta_2 = 2L_1 + 2nAD + 2DE - 2L_2 = 2L_1 + \frac{2nd}{\cos \beta} + 2\left(d - \frac{nd}{\cos \beta} \cos(\alpha - \beta)\right) - 2L_2 \quad (2)$$

The fringes move proportionally to:

$$\Delta_2 - \Delta_1 = N_{fringes} \lambda, \quad (3)$$

where λ is the light wave length and $N_{fringes}$ is the number of fringes passing through a fix point on the screen. By substitution of the equations (1) and (2) in (3), considering the Snell's law $n_0 \sin \alpha = n \sin \beta$ ($n_0 = 1$ for air) and doing some approximations for small incident angles, one gets to the formula for the refraction index obtained from Monk in 1937:

$$n = \frac{(2d - N_{fringes} \lambda)(1 - \cos \alpha)}{2d(1 - \cos \alpha) - N_{fringes} \lambda} \quad (4)$$

3. Experimental setup and results

a) Components and setup

Photo of the interferometer with a sample in one arm is shown in Fig. (4). The positions of the components are corresponding to those from the optical scheme shown in Fig. 1. All mechanical and optical components used to build the interferometer are produced by the company Thorlabs. The light source is green laser pointer (model RLDD532-1-3, 532 nm, 3 VDC, 5 mW) from Roithner Lasertechnik (Austria). The interferometer is mounted on an aluminum board (300x300mm²). One inch diameter optics is used. The additional mirror M_0 is used to facilitate the alignment. The (negative focal length) lens L serves to project the interference picture on the the screen. The principle of mounting and aligning an interferometer using commercial Thorlabs components is explained in [7].

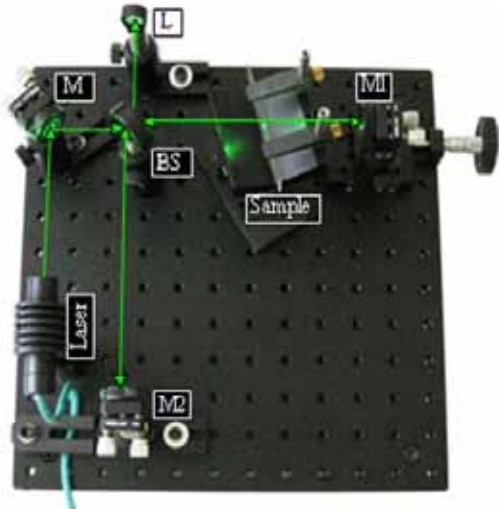


Fig. 4: Photo of MI with sample in one arm with sample in one arm

The sample is mounted on a rotating stage allowing precise rotation by 10' and rotating by handed knob. Two thin quartz plates (BK7) with catalogue index of refraction and thickness are use to demonstrate the accuracy of the proposed experimental method. The catalogue index of refraction of the used samples is $n^*=1,515$ and the thickness is relatively $d_1=0,14$ mm for Sample 1 and $d_2=0,91$ mm for Sample 2. In the case of unknown thickness is can be measured by an ordinary micrometer.

b) Experimental results

For any sample with thickness d student puts the experimental results in Table 1 where α' and α'' are the clockwise and the anticlockwise rotation angles at a given number of fringes $N_{fringes}$ passing through a fix point.

On the base of the obtained results for any sample the student calculates the average refractive index $n = n_{avg} \pm \Delta n$, where Δn is the standard deviation, as well as the relative error

$\varepsilon = \frac{|n^* - n|}{n^*} \cdot 100\%$ and the absolute error $\Delta n_{abs.}$ toward the catalogue index of refraction (if known).

Table 1 Experimental results

N_0	$N_{fringes}$	α'	α''	$\alpha = \frac{\alpha' + \alpha''}{2}$	$n_i = \frac{(2d - N_{fringes} \lambda)(1 - \cos \alpha)}{2d(1 - \cos \alpha) - N_{fringes} \lambda}$	$\Delta n = n_{avg.} - n_i$	Δn^2
1	5						
2	10						
k	N_k						

For example, for Sample 1 the obtained results are: $n = 1,512 \pm 0,025$, $\varepsilon = 0,2\%$ and $\Delta n_{abs.} = -0,003$. The results for Sample 2 are similar.

When measuring the thickness of thin plates by MI, it can be obtained by formula (4). In this case, the index of refraction should be known or defined in a separate measurement, for example, by defining the Brewster's angle.

Acknowledgements

The authors acknowledge financial support from the Scopes program (grant no. IZ73Z0-127942-1) of the Swiss National Science Foundation.

The authors kindly thank Prof. A. Weis from the University of Fribourg, Switzerland, for his competent advices.

4. Summary

A student laboratory experiment for bachelors is presented in this work. The experiment is designed to measure the index of refraction and the thickness of thin plates. It can be used also for research and practical measurement of the index of refraction of transparent solid materials (glasses, liquids, birefringent materials, etc.). The measurement may be automatized by an oscilloscope recording of the intensity variation using a photodiode and a motor-controlled displacement of the rotating stage via a motor placed on a separate support to avoid eventual vibration of the interferometer.

References

1. P. Hariharan, "Optical interferometry", Second edition, Academic Press, Elsevier, 2003.
2. T. L. Dimitrova and A. Weis - The wave-particle duality of light: a demonstration experiment - Am. J. Phys., (2008), 76 (2), 137-142..
3. T. L. Dimitrova and A. Weis - Lecture demonstrations of interference and quantum erasing with single photons - Phys. Scr., (2009), T134, 014003 (4pp).
4. L. Augulis, Taikomoji optika ir fotonika, 55-59, KTU (2007).
5. T. L. Dimitrova, A. Weis - Measuring the wave length of a laser and the index of refraction of air by a Michelson interferometer in the student laboratory - Scientific Research of the Union of Scientists Plovdiv, Series B. Natural Sciences and Humanities, (2009), XII, 67-70.
6. A. Weis, T. L. Dimitrova, "Interférométrie", Expérience AP, Instructions, Université de Fribourg, Suisse, (2008).
7. T. L. Dimitrova, "Building of a Max-Zehnder interferometer for teaching purposes", XXXVII National Conference on the Physic Education, p. 237-240, Ruse, Bulgaria, 2-4 April, (2009).
8. Monk, George S. Light-Principles and experiments. McGraw Hill Book Company, NY & London (1937).

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

Student laboratory experiment on the Faraday effect

Tano Terziyski, Todorka L. Dimitrova, George Ivanov, George Vlahov
University of Plovdiv “Paissi Hilendarski”, Tzar Assen Str. 24, BG-4000
Plovdiv, Bulgaria

e-mail: tdimitrova@abv.bg

Abstract

Magneto-optics is a powerful tool in modern science allowing to penetrate in the matter at atomic scale. It is vastly used in high-tech applications such as memory devices, switches, modulators and waveguides. Magneto-optics started with Faraday’s discovery of polarization rotation by a magnetic field. The simplicity of the Faraday effect makes it a suitable topic for introducing Bachelor students to the interaction of light, matter and magnetic fields. In this work we report on a student laboratory experiment for investigating the Faraday effect in water: the Verdet constant and its dispersion is inferred from measurements of the magnetic field dependence of the light polarization rotation at different wavelengths.

Introduction

The electromagnetic theory of light can explain most of its manifestations like propagation through space and matter. However, there are a group of specific optical phenomena related to the interaction between light and matter when the matter is subjected to a strong electric or magnetic field [1]. They are classed as magneto-optics experiments (when magnetic field is applied) and electro-optics experiments (when electric field is applied). The explanation of this class of phenomena is based on the Lorenz theory that takes in account the light emitted by an atom is due to energy level transition of electrons which itself are charged particles and, of course, their motion can be modified by an external magnetic or electric field.

Magneto-optics effects are widely used in the modern technologies such as: magneto-optical current transducers, magneto-optical transducers of information-measuring systems, magneto-optical disks, optical isolators, optical sensors, optical keys, observation technique, material science etc.

Usually some short introduction in the magneto-optics is given in the university bachelor course of optics and deeper knowledge is offered in the frame of specialized courses [2]. In this work is presented a simple laboratory exercise for Bachelors based on the linear Faraday effect.

2. Theory

The wide meaning of the magneto-optics effects includes any change of the optical response induced by magnetization. These phenomena are based on the Zeeman effect that is exhibiting in splitting a spectral line into several components in the presence of a static magnetic field. In general, this induces changes of intensity or polarization or double refraction as it is in the particular cases of the linear Faraday effect, the magneto-optics effect of Kerr, the Cotton-Mouton effect or the Voigt effect.

The Faraday effect is discovered in 1845 by Michael Faraday. It consists of rotation or circular dichroism of the plane of polarization of linear polarized light when propagating in a not optically

active medium (solid, liquid or gas) along the direction of the applied external magnetic field. According to the classical theory of the Zeeman effect, when entering in the medium, the linear polarized wave is separated in two – one left (LCP) and one right circular polarized (RCP) waves. If the medium has differential absorption of the LCP and RCP light, magnetic circular dichroism (Faraday Ellipticity) is observed.

The light electric field causes circle motion of the medium electrons, hence inducing their own magnetic field, which, however, will have opposite direction for LCP and for RCP light. In consequence, the velocity of one of the beams will be slowed down more than the other, and this will result in a phase difference between the LCP and the RCP waves. The superposition of the two waves gives again linearly polarized light, but with a rotated plane of polarization. The rotation angle θ is proportional to the magnetic field B , to the geometric length l which the light transmitted through the medium and the properties of the medium itself expressed by the Verdet constant V :

$$\theta = VBl \quad (1)$$

In comparison with the natural optical rotation the Faraday rotation is nonreciprocal what means that if the light is transmitted forth and back through the medium, the plane of polarization is rotating farther with each traversal. In this case the direction of the rotation is not connected with the anisotropy of the molecules at all, but it is related to the direction of the magnetic field.

As the index of refraction n depends on the wavelength λ , according to the microscopic theory of the electron [3], the Verdet constant will also undergo dispersion:

$$V(\lambda) = -\mu_B \frac{\lambda}{c} \frac{\partial n}{\partial \lambda}, \quad (2)$$

3. Student laboratory experiment on the Faraday effect

a) Experimental setup

In Fig. 1 is shown sketch of the experimental setup. Photo of the setup is shown at Fig. 2a and 2b.

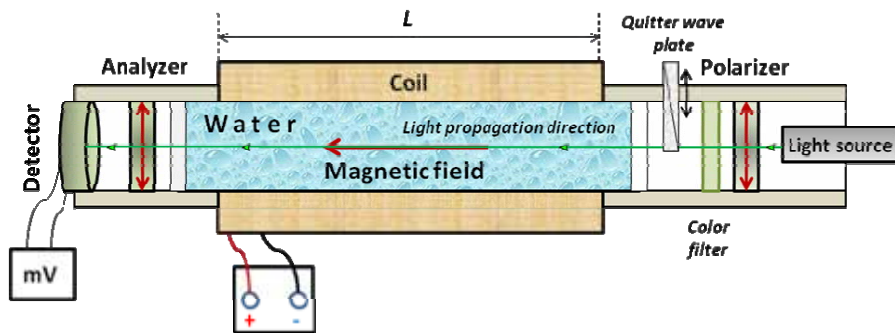


Fig. 1: Experimental setup

The magnetic field is created by a solenoid with total length of 80 cm and approximately 14'000 windings. The current is delivered by a DC power supply and can be varied from 0 to 4 A by step of 0,25 A. The examined liquid is filled in a stainless steel tube closed by optical windows and inserted coaxially inside of the solenoid. The optical system consists of: light source, linear polarizer, set of changeable colour filters with transmission band of $\Delta\lambda \approx 10nm$, quarter wave plate, examined liquid, and analyzer, as well eyepiece for visible observation or, alternatively, photodiode and voltmeter for quantitative measurements. Different light sources are used according to the assignments - sodium lamp, green, red and blue lasers and a discharge lamp.



Fig. 2: Photo of the experimental setup: left – with calibration sodium lamp, right – with a laser.

Calibration of the device

The winding of the solenoid are wound in multiple layers with the aim to increase the magnetic field and in the same time to avoid the use of very high electric current. To avoid the calculation of the magnetic field the calibration of the device is made by measuring the rotation angle of water for sodium line ($\lambda' = 589,2nm$) for which the Verdet constant is well know from the literature ($V' = 2,1 \cdot 10^2 \text{ deg}/m.T$). For this measurement is followed the method of Loran, where quarter wave plate is inserted after the polarizer. The rotating angle is equal to:

$$\varphi' = V' B' l = V' l \mu_0 I \frac{N_{eff.}}{l} = V \mu_0 I N_{eff.} \quad (3)$$

Where $N_{eff.}$ is the effective number of windings when considering the solenoid to be enough long ($B = \mu_0 I N_{eff.}$). This approximation can be useful to neglect the non homogeneity of the solenoid. From (2) one obtains:

$$N_{eff.} = \frac{1}{V' \mu_0} \frac{\theta'}{I} \quad (4)$$

For example, for $I = 1A$ the rotation angle is measured to be $\varphi' = 2,4 \text{ deg}$ and, hence, the effective number of the windings is calculated to be $N_{eff.} = 9'000$. The average magnetic field in this case is $0,14T$. For any other wavelength the Verdet constant may be calculated by the formula:

$$V(\lambda) = \frac{\varphi'}{\mu_0 I N_{eff.}} \quad (5)$$

Experimental results

We are not going to present here full methodic description of the laboratory exercise. We will only show some experimental results to demonstrate that the device may be used as a student laboratory experiment.

There are two main assignments that the students should perform. First of them is to verify the Faraday law (eq. 1). Second is to study the Verdet constant dispersion.

The calibration of the device may be done either by using directly formula (4) when performing multiple measurements or from the clop the calibration curve $\theta' = f(I)$ for sodium line, shown in Fig. 1.

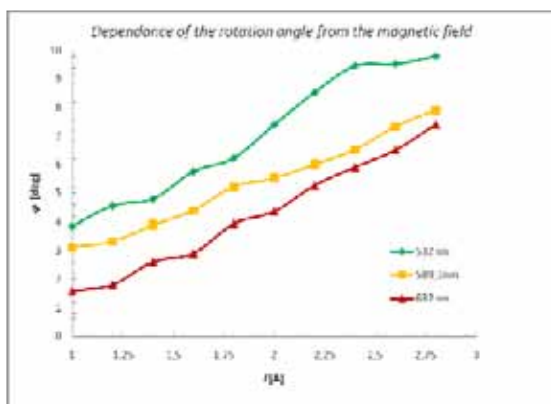
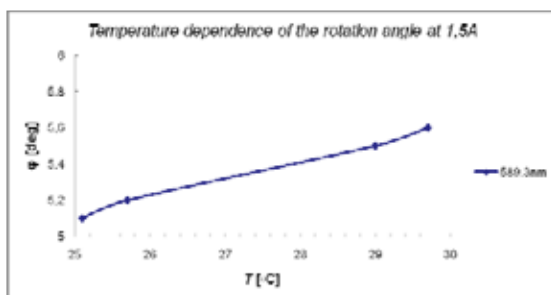


Fig. 1 *Dependence of the rotation angle from the magnetic field (here the current of the solenoid).*

From Fig. 1 can be observed also the linear dependence of the rotation angle from the current (resp. from the magnetic field) for different wavelengths. The calculation of the Verdet constant may be also done in two ways: by measuring the rotation angle at a fix magnetic field for different wavelengths or, by calculating the relative slope from Fig. 1. In both cases the graphic $V(\lambda)$ must be plotted.

Fig. 2 *Temperature dependence of the rotation angle at 1,5 A.*

Despite of the encouraging results, at higher current the precision of the results is worsed due to heating of the water by the Joule heating. In Fig. 2 is shown an example of the temperature dependence of the rotation angle for the sodium line at 1,5A. On the other side, this fact may be used for studying of the temperature dependence of the Verdet constant. The above results are obtained by keeping the price of the device low. However, the need of using more precise method is obvious.



4. Summary

In this work a student laboratory experiment on the Faraday effect is presented. The preliminary experimental results show she linear dependence of the rotation angle by the magnetic field and the dispersion of the Verdet constant. The relatively high electric current in the coil causes temperature drift and this influence the measurements. The experiment should be improved by using the more sensitive $\pm 45^\circ$ method which allows applying less small electric current.

Acknowledgements

The authors acknowledge financial support from the Scopes program (grant no. IZ73Z0-127942-1) of the Swiss National Science Foundation.

The authors kindly thank Prof. A. Weis from the University of Fribourg, Switzerland, for his competent advices.

References

- Francis A. Jenkins, Harvey E. White, "Fundamentals of optics" McGRAW-HILL international Book Company, (1981).
- T. Terziyski, T. Dimitrova, G. Ivanov - Multimedia demonstration of the effect of Faraday and the dispersion of the Verdet constant – Proc. Intern. Symposium "LTL'2005", (2005), 261-264.
- Andrey Apostolov, "Physics of the condense matter", University of Sofia "St. Kl. Ohridski", 2003.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

Пренастройваема овлакнена флуоресцентно-багрилна микроотръбичка

Веселин Владев, Тинко Ефтимов

Факултет по физика и инженерни технологии

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”

Ул. Цар Асен 24, Пловдив 4000, България

Tunable fiberized fluorescent dye microtube

Abstract

In the present paper we study the effect of the length of fluorescent dye-filled micro-capillarie structure on the fluorescence spectra. A fiber-optic glass ferrule with two parallel $125 \mu\text{m}$ inner diameter holes has been studied. One of the holes of the tube was filled with a solution of Rhodamine 6G dissolved in glycerin, while in the second hole an angle-polished single mode pump optical fiber was placed. Experimental data show that the chosen configuration enables a gradual tunability of output fluorescent spectrum for the used concentration. Compact tunable fiber compatible fluorescent dye source can be developed using available standard fibre-optic components.

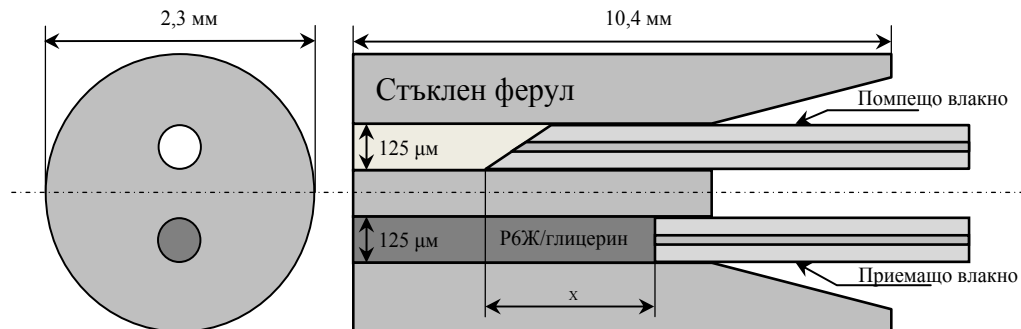
1. Въведение

Разработването на миниатюрни пренастройваеми лазерни източници съвместими с оптични вълноводни компоненти, в частност на основата на органични флуоресцентни багрила търпят значително развитие през последните години. Те намират приложение в такива области като дистанционното отчитане и медицината [1-3]. С настоящата статия авторите продължават работа от предходно изследване на зависимостта на флуоресцентния спектър от дължината на микрокапилярна структура запълнена с флуоресцентно багрило [4].

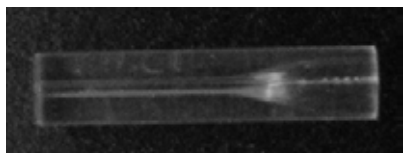
2. Експериментална постановка

Изследването на флуоресценцията от микро-капилярната паралелна структура се извършва с опитна постановка, показана схематично на Фиг. 1. На Фиг. 2 съответно е представена снимка на постановката. Стъкленият ферул е стандартен влакнесто-оптичен компонент за подравняване на оптични влакна. Той представлява стъклен цилиндър с диаметър $2,3 \text{ mm}$ и

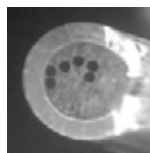
дължина $10,4\text{ mm}$ с два успоредни отвора, разположени по дължината му, всеки от които има диаметър от $125\text{ }\mu\text{m}$. Единият отвор е запълнен с органичното флуоресцентно багрило Родамин 6Ж (Р6Ж) разтворено първо в етанол и след това в глицерин. В края на същия отвор, потопено във флуоресцентния разтвор е поставено и неподвижно закрепено едномодово над 1260 nm оптично влакно за приемане на флуоресцентния сигнал и означавано по-нататък като приемащо влакно (ПрВ) с чело, срязано под ъгъл от 90° .



Фиг.1 Схематично представяне на пробата стъклен ферул.



Фиг.2 Стъклен ферул със запълнен един отвор с разтвор на Р6Ж в глицерин.

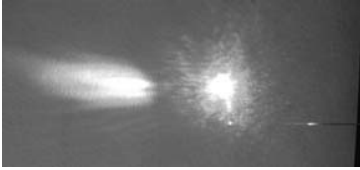


Фиг.3 Държател с полирани под ъгъл 45° помпещи влакна.

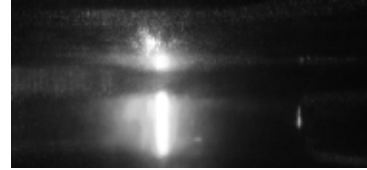
ПрВ е с външен диаметър от $125\text{ }\mu\text{m}$ и с диаметър на сърцевината от $9\text{ }\mu\text{m}$. За отчитане на флуоресцентния сигнал ПрВ се свързва към CCD спектрометър (AvaSpec 2048, Avantes) с размер на входния процеп от $200\text{ }\mu\text{m}$ и към компютър за наблюдаване на флуоресцентния спектър. Изследваната проба, поставена в държател заедно с приемащото влакно се закрепва неподвижно върху микропозиционер с три степени на свобода за линейни премествания и две степени на свобода за ъглови премествания. В съседния празен отвор за подаване на помпещо лъчение към флуоресцентния разтвор се поставя оптично влакно, едномодово над 1260 nm и маломодово за 532 nm , означавано по-нататък в статията като помпещо влакно (ПВ). То се свързва към диодно-напомпван твърдотелен лазер, работещ в непрекъснат режим с дължина на вълната на изходното лъчение от 532 nm . ПВ се закрепва към микропозиционер с две степени на свобода с помощта на медицинска игла и държател. Посредством този позиционер ПВ се премества по дължина на отвора с цел промяна на разстоянието x между положението на възбуждане и това на приемане на флуоресцентния сигнал. За провеждане на експериментите са използвани четири помпещи влакна. За отклоняване на лазерното лъчение към флуоресцентния разтвор челото на всяко от тях е полирано под ъгъл от 45° с помощта на полираща машина за оптични влакна. На Фиг.3 е показана снимка на държател с шест оптични влакна полирани под ъгъл от 45° . Преди полиране влакната са почистени, срязани, поставени в медицинска игла и закрепени с монтажна смола, след което иглата с влакната се поставя в специален държател под съответния ъгъл. Двата позиционера с пробата и влакната, се закрепват върху монтажна масичка, и се поставят за наблюдения върху микроскоп. Концентрацията на Р6Ж в пробата е $4 \cdot 10^{-4}\text{ M}$. За разтваряне на Р6Ж са използвани етанол $96,65\%$ и глицерин $99,89\%$ ЧЗА (сулфати $0,0002\%$, хлориди $0,0001\%$, тежки метали 5 ppt).

3. Експериментални резултати

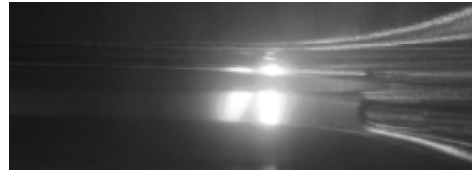
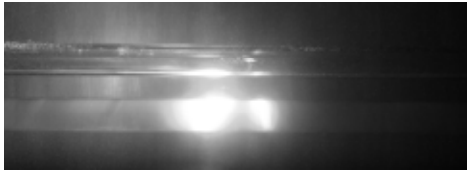
На Фиг. 4 и Фиг. 5 са показани формата на петното на помпещото лъчение от ъглово полираното ПВ преди поставянето му в пробата, както и формата на петното в зоната на облъчване на флуоресцентния разтвор след поставянето на ПВ в пробата. Избраната конфигурация позволява странично възбуждане на флуоресцентния разтвор. Това е следствие на факта, че помпещото лъчение се отразява от полираното под ъгъл от 45° чело на ПВ. По този начин може да се осветяват странично последователно различни участъци от флуоресцентния разтвор. Поради самопоглъщането на излъченото флуоресцентно лъчение от РБЖ, се постига плавна пренастройка на изходния флуоресцентен сигнал.



Фиг.4 Форма на лазерното петно след ъглово полираното ПВ.

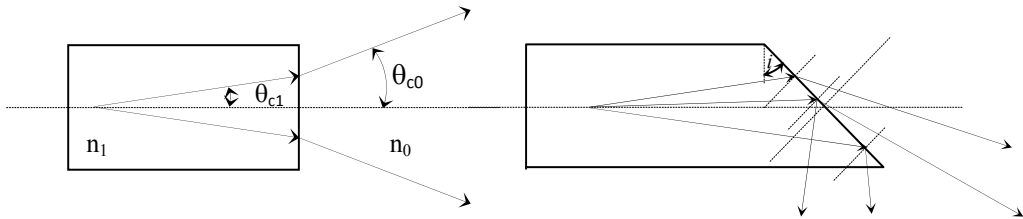


Фиг.5 Форма на петното в позицията на възбуждане.



Фиг.6 Разлика във формата на помпещите петна на различни ПВ.

На Фиг. 6 са показани снимки на различни форми на петната в позицията на облъчване за различни ПВ. Авторите предполагат, че това се дължи на разходимостта на снопа вътре в сърцевината. Ако NA_0 е числовата апертура на влакното във въздуха, то в сърцевината ъгълът на разходимост θ_{c1} ще се определи по закона на Снелиус:



Фиг.7 Схематичен чертеж на оптично влакно с плоско и полирано под ъгъл чело.

$$n_0 \sin \theta_{c0} = n_0 NA_0 = n_1 \sin \theta_{c1} \quad (1)$$

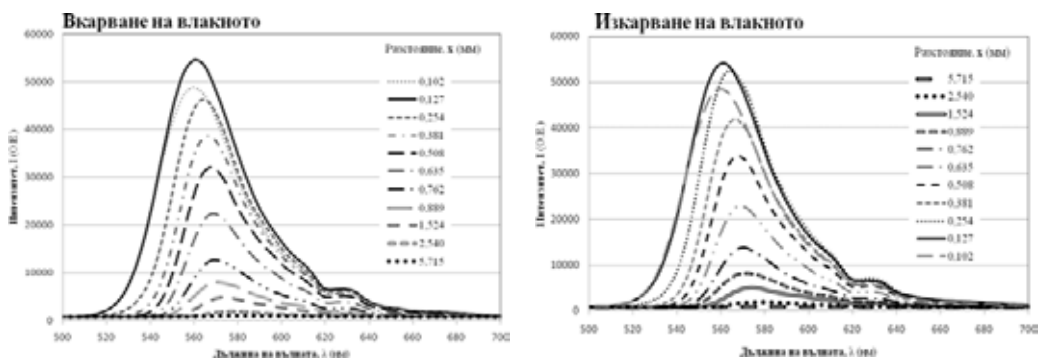
За $n_1 \approx 1,46$ и $NA_0 \approx 0,14$ за 532 nm се получава, че $\sin \theta_{c1} \approx 0,095$ и $\theta_{c1} \approx 5,5^\circ$.

Ъгълът на пълно вътрешно отражение за топен кварц-въздух съответно е $\alpha_c \approx \arcsin(1/n_1) = 43^\circ$. Ако влакното е полирано под ъгъл i , то лъчите падащи нормално към челото, се отклоняват от оста на влакното под ъгъл:

$$\Delta i = \arcsin(n_1 \sin i) - i \quad (2)$$

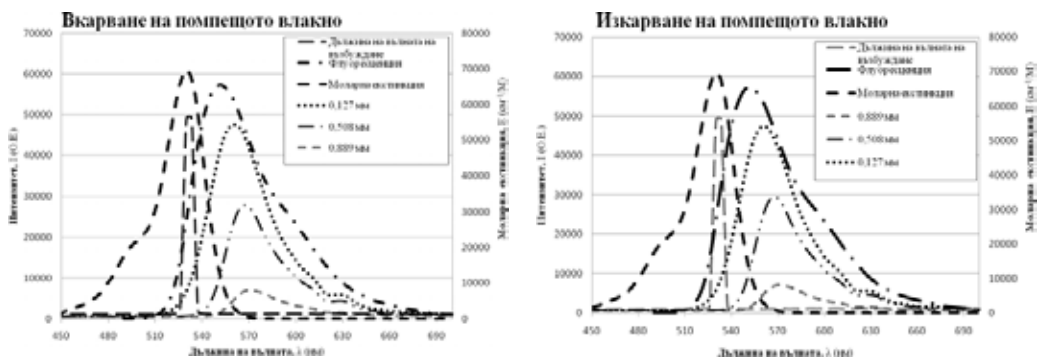
При разходимост в сърцевината от $\theta_{c1} \approx 5,5^\circ$ и полировка под 45° , лъчите на разходящия сноп ще попадат върху ъглово полираното чело в интервала ъгли $39,5^\circ$ и $50,5^\circ$. За ъгли по-големи от 43° ще има пълно вътрешно отражение и светлината ще излиза от влакното

странично под ъгъл около 90° , а за останалите ще излиза косо от изхода на влакното както е показано на Фиг. 7. Това обяснява наличието на две петна на изхода на влакното.



Фиг. 8 Спектри на флуоресценция при вкарване и изкарване на ПВ за различни разстояния между ПрВ и ПВ.

Проведени са експерименти с четири ПВ полирани едновременно под ъгъл от 45° след поставянето им в медицинска игла размер $18G$, служеща за общ държател. С всяко ПВ са проведени пет експеримента, като са снети данни за флуоресцентните спектри при вкарване и изкарване на ПВ. Снетите спектри са в интервал x от 0 mm до $5,715\text{ mm}$ при стъпка от $0,127\text{ mm}$.



Фиг. 9 Моларна екстинкция и спектър на излъчване на Р6Ж, спектър на помпешото лъчение и флуоресцентни спектри на проба стъклен ферул при вкарване и изкарване на ПВ.

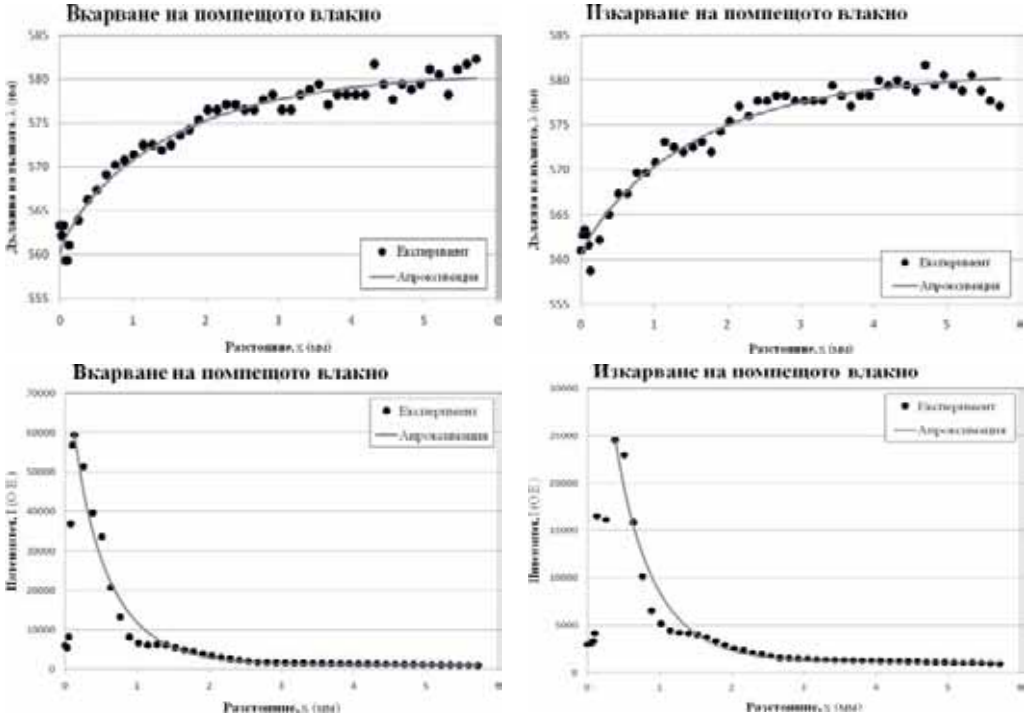
На Фиг. 8 са представени част от спектрите на флуоресценция в зависимост от разстоянието x между позицията на облъчване и позицията на приемане на флуоресцентния сигнал на изследвания образец стъклен ферул. Спектрите са снети при вкарване и изкарване на ПВ от отвора на пробата със стъпка на преместване от $0,127\text{ mm}$ посредством микрометричен винт на позиционера с две степени на свобода. На Фиг. 9 са показани моларната екстинкция и флуоресцентния спектър на Р6Ж разтворен в етанол [5,6] и спектър на помпешото лазерно лъчение. На фигурата са показани и няколко флуоресцентни спектъра, снети при различни разстояния x при вкарване и изкарване на едно ПВ.

На Фиг. 10 са представени данни за изменението на дължината на вълната с максимален интензитет, както и изменението на съответствания и интензитет с промяна на x от един експеримент с едно ПВ. На същата фигура са показани и теоретичните им апроксимации.

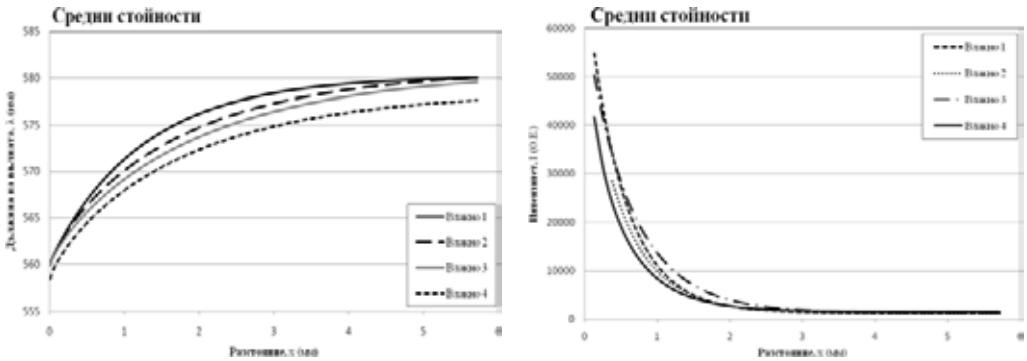
На Фиг. 11 са представени средните стойности на теоретичните апроксимации за проведените експерименти с всички четири ПВ. Представените данни за апроксимациите се получават след използване на формула (3) за изменение на дължината на вълната и (4) за изменение на съответния и интензитет:

$$\lambda(x) = \lambda_{\min.} + (\lambda_{\max.} - \lambda_{\min.}) (1 - \exp(-\alpha x))^k \quad (3)$$

$$I(x) = I_{\min.} - (I_{\max.} - I_{\min.}) (1 - \exp(-\alpha x))^k \quad (4)$$



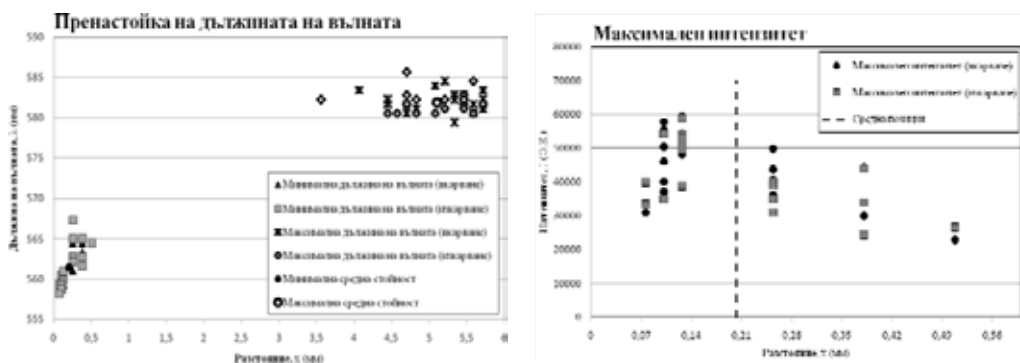
Фиг. 10 Зависимости на дължината на вълната при максимален интензитет и съответствания им интензитет от разстоянието x с теоретичните им апроксимации.



Фиг. 11 Средни стойности на апроксимациите за всички ПВ.

На Фиг. 12 са представени минималните (при максимален интензитет) и максималните стойности на дължината на вълната, както и позицията на максималния интензитет за всички ПВ. На фигурата са показани и усреднените стойности за съответните параметри.

За минимална дължина на вълната $\lambda_{\text{ср.мин.}} = 561,45 \text{ nm}$ и максимална дължина на вълната $\lambda_{\text{ср.макс.}} = 581,9 \text{ nm}$ се получава пренастройка на дължината на вълната $\Delta\lambda = 20,5 \text{ nm}$ при средно разстояние $x_{\text{ср.}} = 4,9 \text{ mm}$. Усредненото разстояние, при което се получава среден максимален интензитет е при $x_{\text{ср.}} = 0,203 \text{ mm}$.



Фиг.12. Пренасройка на дължината на вълната и положение на максималния интензитет за всички ПВ.

4. Заключение

Въз основа на получените експериментални данни авторите правят заключение, че ъгълът на полиране на челото на ПВ оказва въздействие върху характеристиките на експерименталните данни. Вариации в ъгъла на полиране дават отражение върху формата на петното на помпещото лъчение. Тези заключения са предпоставка за допълнителни експерименти с ПВ, полирани под различни ъгли, за да се наблюдават евентуалните настъпили ефекти. Ще бъдат продължени експериментите с ПВ полирани под различни ъгли, както и опити с нанасяне на тънък, метален отражателен слой върху челата на ПВ с цел насочване на цялото помпещо лазерно лъчение към активната среда. Такива експерименти биха позволили оптимизиране на получените резултати от пренасройваемия флуоресцентен източник. Авторите предполагат, че избраната конфигурация и получените резултати могат да послужат за разработването на компактен лазерен източник на основата на органични лазерни багрила съвместим с оптични вълноводни компоненти.

Литература

1. Duarte, F.J. (ed.), [Tunable Lasers Handbook], Academic Press, New York, 5 (1995).
2. Fujii, T. (ed.), Fukuchi, T. (ed.), [Laser Remote Sensing], CRC Press, New York, 4 (2005).
3. Duarte, F.J. (ed.), [Tunable Laser Applications], CRC Press, New York, 8 (2009).
4. V.Vladev, T.Eftimov, "Fiberized fluorescent dye microtubes", Proc. of SPIE Vol. 8770 (2013).
5. <http://omlc.ogi.edu/spectra/PhotochemCAD/html/083.html>
6. Drexhage, K. H., "Fluorescence efficiency of laser dyes" J. Res. 80A, 421–428 (1976).

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

БАРИЦЕНТРИЧЕН МЕТОД И УСТРОЙСТВО ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА СЕДИМЕНТАЦИЯТА В ТЕЧНИ ДИСПЕРСИИ

Кирил Коликов¹, Ил. Милкова-Томова², Радка Колева¹,
Димо Христов²

1. Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

2. Университет по хранителни технологии

Barycentric method and device for determining the sedimentary stability of liquid dispersions

Abstract

In this work we describe a barycentric (center-of-mass) method and a device for determination of the sedimentary stability of liquid dispersions. Based on this method the shift of the center of mass of studied liquid dispersion is measured, in the conditions of constant temperature and pressure, in a steady homogeneous gravitational or centrifugal field. The device is characterized by easy feasibility, price affordability, regardless of colour and requirements for optical translucence. Using obtained by us formula we calculate the sedimentary stability of liquid dispersions.

1. Въведение

Всяка *течна дисперсия* (ТД) – суспензия и/или емулсия, се състои от дисперсна фаза и дисперсна среда. Правата и обратната седиментация водят до разслояване на всяка първоначално хомогенизирана ТД. Това разслояване става за по-кратко време, когато ТД се постави в центрофугално поле, в което центрофугалното ускорение достига много по-големи стойности от земното ускорение $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. За ТД, които запазват по-дълго време своето хомогенизирано състояние при постоянна температура и външно налягане се казва, че имат по-голяма *седиментационна стабилност* S . От всички известни методи за оценка на седиментационната стабилност S на ТД най-достъпен и най-широко разпространен е визуалният метод.

Нека K е права осевосиметрична кювета – цилиндрична или призматична, изпълнена изцяло с хомогенизирана ТД, с ос на симетрия η . В случай, например на емулсия, експериментално наблюдаваното разслояване, има вида на Фиг. 1. Първоначално, в момента време $t = 0$, когато изследваната емулсия е още в хомогенизирано състояние, нейният *център на масите* (ЦМ) е в точка C_0 – геометричен център на празната кювета K . След време $t > 0$ този център вече се премества, например в точката C_t , и визуално се наблюдава разслояване (деемулсификация). С h_0 е означена височината на неразрушена емулсия, с h_1 – на изплавъка (масло), с h_2 – на водния разтвор, с h_3 – на седимента. Тогава,

общата височина на ТД е $H = h_0 + h_1 + h_2 + h_3$.

Ако L е лицето на напречното сечение на правата кювета K , то обемите на четирите слоя са, съответно, $V_i = Lh_i$, $i = 0, 1, 2, 3$. Тогава обемените дялове на всеки от тези четири слоя в K , спрямо обема $V = LH$ на цялата ТД в K , можем да изразим, съответно, с

$$\frac{Lh_i}{LH} = \frac{h_i}{H}, \quad i = 0, 1, 2, 3.$$

В случая, безразмерните величини $\frac{h_i}{H}$ са четири числени характеристики, които изразяват степента на разслояване на емулсията в условията на земно гравитационно поле или в центрофугално поле. Очевидно, от две емулсии, третирани за време t при еднакви условия – височина H , температура, външно налягане и гравитация, по-стабилна е тази,

която има по-голяма стойност на $\frac{h_0}{H}$ – числова характеристика на неразрушената емулсия.

При сравнението се отчитат и другите безразмерни величини: $\frac{h_i}{H}$, $i = 1, 2, 3$ [1].



Фиг. 1. Вертикално осево сечение на разслоена емулсия в права (цилиндрична или призматична) кювета K

Визуалният метод за оценка на седиментационната стабилност на ТД е лесно реализуем, но измерванията могат да се извършват при прозрачност на стените на кюветата, както и на изследваната ТД. Освен това този метод се прилага само, когато може да се наблюдава ясна разделна граница между отделните слоеве в ТД. Такава граница, обаче, не винаги се установява, което води до ниска точност на визуалния метод в различните му модификации.

От инструменталните методи за изследване на седиментационна стабилност на ТД най-широко приложение имат абсорбционните оптични методи [2], които се отличават с висока чувствителност и с големи възможности за автоматично регистриране. Но оптичните методи също изискват прозрачност на ТД. Затова често пъти се извършва разреждане на пробата за изследване – чрез увеличаване на относителния дял на дисперсната среда (най-често вода). Но това разреждане изменя свойствата на изследваната ТД! Ще добавим още, че оптичните методи имат висока цена на апаратурната екипировка.

При създадените от нас барицентричен (центромасов) метод и устройство, няма изисквания за прозрачност на кюветата и на изследваната ТД, не се пропуска лъчение с цел измерване, а създаденото устройство се характеризира с достъпност и простота.

1. Барицентричен метод за определяне на седиментационната стабилност

Основната величина, която се измерва по предложения от нас нов метод за определяне на седиментационната стабилност на ТД, е преместването $C_0 C_t = x_t$ на ЦМ на изследваната проба от ТД с течение на времето t . Величината x_t се определя при постоянни условия: температура, външно налягане, интензитет \bar{g} на гравитационното поле или когато се използва центрофугално поле с $\bar{g}_1 > \bar{g}$.

При права и/или обратна седиментация преместването на ЦМ на ТД в пълната осевосиметрична кювета K става по нейната ос на симетрия η надолу – към дъното на K . Това беше установено от нас в [3]. Така, след определен интервал време $t > 0$ общият ЦМ на пълната кювета K е в точка C_t , която лежи на оста η , и има хоризонтално ниво винаги под точката C_0 – в долната половина на K (Фиг. 1).

Преместването $x_t = C_0 C_t$ на ЦМ на изследваната ТД в K характеризира седиментационното поведение на всички частици. Величината x_t е основният параметър, чрез който ще получим формулата за определяне на *седиментационната стабилност* S_t , за дадено $t > 0$, спрямо началото $t = 0$, когато ТД в K е била в хомогенизирано състояние.

Нека $n = \frac{m_f}{m}$ е фазовата част на ТД, където m_f е масата на дисперсната фаза, а m е масата на изследваната ТД. Тогава, при един и същ вид ТД големината на x_t зависи от количеството фаза в ТД, като x_t нараства с увеличаване на фазовата част n . Следователно, средната скорост на преместване на ЦМ на ТД трябва да се изчислява за единица фазова част, т.е. да се определя от равенствата:

$$\bar{v}_t = \frac{v_t}{n} = \frac{m}{m_f} \frac{x_t}{t}. \quad (1)$$

По-малка \bar{v}_t означава по-слабо разслояване на ТД и в случай, например на емулсия, означава по-малко разрушаване (по-малка деемулсификация), или по-голяма стабилност на

тази емулсия. Следователно, седиментационната стабилност S_t е пропорционална на $\frac{1}{\bar{v}_t}$ и може да се представи във вида:

$$S_t = k \frac{1}{\bar{v}_t} = k \frac{m_f}{m} \frac{t}{x_t}, \quad (2)$$

където k е коефициент на пропорционалност, който зависи от единиците на величините в (2). Ако приемем $k = 1$, то в момента време t за седиментационната стабилност S_t се получава формулата:

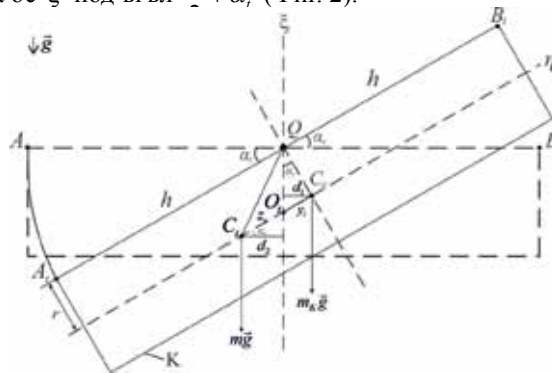
$$S_t = \frac{m_f}{m} \frac{t}{x_t}. \quad (3)$$

В случая, когато не е известна масата m_f можем да ползваме формулата:

$$(4) \quad S_t = \frac{1}{v_t} = \frac{t}{x_t}.$$

От (2) и (4) е ясно, че размерността на S_t е $[s/m]$ (секунди разделени на метър).

Начинът за определяне преместването $x_t = C_0C_t$ на центъра на масите на изследвана ТД, която изпълва осевосиметрична кювета K , схематично е изобразен на Фиг. 2. В случая приемаме, че K е кювета с форма на прав кръгов цилиндър. В началния момент време $t = 0$ ТД с маса m , която изпълва кюветата, е в хомогенизирано състояние. Тогава нейният ЦМ, както отбелязахме по-горе, съвпада с геометричния център C_0 на кухината на K , която е окачена във външна точка Q от стената на K , точно над геометричния център C_0 на кюветата, в условията на гравитационно (земно) поле, като $QA = QB$. След това, за интервал време $t > 0$, изпълнената с ТД кювета се поставя изправена в хомогенно гравитационно поле (или се поставя в центрофугално поле), при постоянна температура и външно налягане. При настъпилото разслояване ЦМ на ТД, за това време t , се премества на разстояние $x_t = C_0C_t$ – по осевата линия η на K (Фиг. 1). С цел измерване на x_t , кюветата K се оставя да заеме свободно равновесно положение в пространството – наклонено спрямо вертикалната ос ξ под ъгъл $\frac{\pi}{2} + \alpha$, (Фиг. 2).



Фиг. 2. Осеви сечения на пълната цилиндрична кювета K (с пунктир - K при $t = 0$)

Ако O_t е общият ЦМ на кюветата K и на седиментиралата ТД след време t , то означаваме $y_t = O_tC_0$ и $z_t = O_tC_t$. Тогава преместването $x_t = y_t + z_t$. Кюветата K е с външен радиус $r = QC_0$. Точката Q е избрана да е среда на външната образувателна AB на цилиндричната кювета K , т.е. $h = QA = QB$. От правоъгълния триъгълник QC_0O_t на

Фиг. 2 следва, че $\frac{y_t}{r} = tg \alpha_t$, където α_t е ъгълът между правата $QC_0 \perp \eta$ и правата $QO_t \parallel \bar{g}$. Този ъгъл практически се определя чрез завъртането на точката A до точката A_t . Тогава в момента t , съгласно Фиг. 2, имаме:

$$(5) \quad y_t = r tg \alpha_t.$$

Общата маса M на K с ТД в нея е $M = m_k + m$, където m_k е масата на празната

кювета K , а m – масата на ТД, която изпълва K . Общата сила тегло Mg се разлага на сила тегло $m_K g$, с рамо $d_1 = y_i \cos \alpha$ и сила тегло mg , с рамо $d_2 = z_i \cos \alpha$. Наклоненото равновесно състояние на окачената K е възможно при равенство на моментите на силите: $m_K g y_i \cos \alpha = mg z_i \cos \alpha$. Оттук:

$$(6) \quad m_K y_i = m z_i,$$

където $z_i = x_i - y_i$. Съгласно формули (5) и (6) е в сила равенството $m_K r \operatorname{tg} \alpha_i = m(x_i - r \operatorname{tg} \alpha_i)$. Следователно,

$$(7) \quad x_i = \frac{M}{m} r \operatorname{tg} \alpha_i,$$

където $M = m_K + m$ е общата маса на пълната с ТД кювета K .

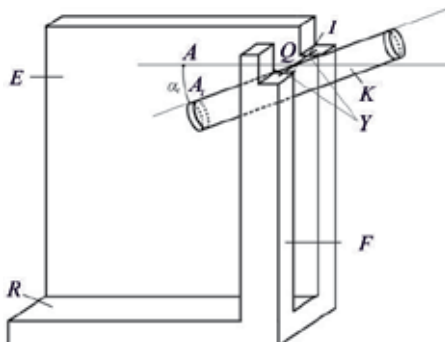
За преместването x_i от формула (7) може да определим максималните абсолютна и относителна неточности [4, 5].

2. Барицентрично устройство за определяне на седиментационната стабилност

На Фиг. 3 е дадено обемно изображение на направеното от нас барицентрично (центромасово) устройство. Това устройство е с два основни елемента: вертикален екран E с вертикален стълб F , като E и F са на общ хоризонтален фундамент R . Означенията, свързани с цилиндричната кювета K са както на Фиг. 2.

В точка Q , която е среда на образувателната на цилиндричната кювета K е закрепена тънка метална ос I , перпендикулярна на тази образувателна. Чрез металната ос I кюветата K се поставя на дъгови опори Y за измерване на дъгата AA_1 . И това се прави след третиране на ТД в K , в условията на земна гравитация с интензитет \bar{g} или на центрофугално поле с интензитет $\bar{g}_1 > \bar{g}$.

Устройството на Фиг. 3 е по-нататъшно развитие на нашите идеи за използване на преместването на ЦМ за определяне на седиментационната стабилност и извършване на седиментационен анализ на суспензии [6, 7, 8]. Тези начални центромасови идеи са заложени в патентовани от нас центромасови устройства и метод [9, 10].



Фиг. 3. Обемно изображение на ъглов седиментометър

3. Експеримент

Приготвена беше емулсия от масло – олио, емулгатор – обезмаслено сухо мляко и вода. Маслената фазова част от тази емулсия беше 40 тегловни проценти (%). С тази емулсия

в хомогенизирано състояние напълнихме две еднакви цилиндрични епруветки K_1 и K_2 , които затворихме с подходящи тапи. Във всяка епруветка (с външен радиус $r = 6,2 \text{ mm}$ и височина $H = 100 \text{ mm}$) имаше $0,62 \text{ g}$ емулгатор и вода.

В началното време $t = 0$, епруветка K_1 поставихме на устройството, както е показано на Фиг. 3 и на милиметровата скала върху вертикалния екран E отбелязахме мястото на точка A . След това епруветката K_1 оставихме да стои във вертикално положение за време $t = 120 \text{ s}$ и после отново я поставихме на устройството за намиране положението на точка A_1 . Аналогично определихме мястото на точка A за епруветка K_2 , при $t = 0$. След това епруветка K_2 поставихме за същото време $t = 120 \text{ s}$ в центрофуга за третиране с центрофугално ускорение $g_1 = 64 \text{ g}$ като $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ и окачихме повторно на устройството за намиране на точка A_1 върху скалата.

Получените от нас експериментални данни са поместени в Таблица 1.

Таблица 1. Експериментални резултати с епруветките K_1 и K_2

№ K	m_f g	m g	M g	t s	r mm	h mm	AA_1 mm	$tg\alpha_i = \frac{AA_1}{h}$ rad	$x_i = \frac{M}{m} r tg\alpha_i$ mm	$S_i = \frac{m_f t}{m x_i}$ $\frac{s}{mm}$	$\frac{\Delta S_i}{S_i}$ $\%$
1	2,60	23,34	60,48	120	6,2	52	4,0	0,077	1,24	10,6	26,16
2	2,58	23,15	60,29	120	6,2	51	10,0	0,196	3,16	4,2	3,37

4. Заключение

Седиментационната стабилност на ТД – продукти на хранителната, млекопреработвателната, фармацевтичната, козметичната, химическата и други промишлености, е свързана с качеството и пазарния вид на тези продукти. При широко използваните методи – визуални и оптични, седиментационната стабилност се определя при условие кюветите и ТД да са прозрачни. Това определя ограниченото им приложение.

Описаните от нас барицентричен (центромасов) метод и устройство са с висока степен на неинвазивност – не се вкарват измерителни елементи в ТД – пипети, чашки, електроди и др. Освен това няма изискване за прозрачност на изследваните ТД, не се извършва разреждане на ТД, не се пропуска лъчение през ТД. Определянето преместването

x_i на ЦМ на ТД в K и окачването на K с цел измерване на x_i се реализират достъпно и евтино – чрез специално създадено просто центромасово устройство. Получената от нас формула за определяне на седиментационната стабилност S_i се осъществява с лесни математични операции за получаване на числената стойност на S_i .

Благодарности

Резултатите от настоящите изследвания се публикуват с финансовата подкрепа на Фонд „Научни изследвания“ към МОМН по договор № ТО 1/2.

Литература

1. Козин 1966: Козин, Н. И. Применение эмульсий в пищевой промышленности / Н.И. Козин [и др.]; Под ред. д-ра. техн. наук, проф. Н. И. Козина. – М.: Пищевая промышленность (1966): 249.
2. Кинтана 2002: Quintana, M., Califano, A., Zaritzky, N. *Microstructure and stability of Non-Protein Stabilized Oil-in-Water Food Emulsions Measured by Optical Methods*. J. Food Sci., 67, 3, (2002): 1130-1135.
3. Коликов 2011: Kolikov, K., Hristozov, D., Krystev, G.[†], Koleva, R. *Unidirectional displacement of center of masses at sedimentation in dispersions and application of this effect*. Scientific Researches of the Union of Scientists in Bulgaria – Plovdiv, Series B, Natural Sciences and the Humanities, vol. XIII, (2011): 246-255.
4. Коликов 2010: Kolikov, K., Krastev[†], G., Epitropov, Y., Hristozov D. *Analytically determining of the absolute inaccuracy (error) of indirectly measurable variable and dimensionless scale characterising the quality of the experiment*. Chemometr Intell Lab, 102, (2010): 15-19.
5. Коликов 2012: Kolikov, K., Krastev, G., Epitropov, Y., Corlat, A. *Analytically determining of the relative inaccuracy (error) of indirectly measurable variable and dimensionless scale characterising the quality of the experiment*, CSJM, vol. 20, no. 1 (2012): 314-331.
6. Христовоз 1998: Christozov, D. *Evaluation of the Effect of Centrifugation using a barycentric method*. Z. Lebensm Unters Forsch A 206, (1998): 303-304.
7. Кръстев 1994: Krystev, G.[†], Khristozov, D. *Method and apparatus for Determination of Sedimentation Stability and Sedimentation Anisotropy Angle*. Kolloidnyi Zhurnal, 56, 5, (1994): 661-667.
8. Дакова 2002: Dakova, D., Christozov, D., Beleva, M. *Barycentric method of determing the Physical parameters of a single-phase particle in liquid disperse systems*. Journale of Colloid and Interface Science 256, (2002):447-479.
9. Христовоз 1998: Hristozov D. D., Krustev G. A. and others. Patent № 26040, Bulgaria, Device for sedimentary analysis of liquid disperse systems, 1979.
10. Коликов 2012: Метод за определяне на седиментационна стабилност и извършване на седиментационен анализ на течни дисперсни системи: Заявка за патент № 111207, Заявен 18.05.2012 / Коликов К. Х.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

Phase modulated pulses into a nonlinear regime of propagation

Valeri Slavchev^(1,2), Lubomir Kovachev⁽²⁾

(1): Medical university of Plovdiv, bul. V. Aprilov 15-A, Plovdiv

(2): Institute of electronics, BAS – Sofia, bul. Tzarigradsko chaussee 72

Abstract

This work examines the influence of a bi-convex short throw lens on the evolution of optical pulses in nonlinear dispersion medium. We investigated different regime of propagation by changing the value of the coefficients characterizing the dispersion and nonlinearity of the medium. We have made a numerical modulation of these processes. The optimal regime for a nonlinear focusing of a laser pulse, depending on the sign of dispersion and focal distance of convex lens, is found.

1. Introduction

With development of communication systems particularly important became the study of the evolution of optical pulses in different media. The linear regime of propagation without initial phase modulation is well known [1]. The behavior of optical pulses without initial phase modulation in nonlinear dispersive media has been studied analytically [1-3]. The initial spatially phase modulation and the width of the pulse have a significant influence on the simultaneous action of the dispersion and diffraction. There is different linear and nonlinear mechanisms for spatio – temporal modulation of the pulse. We examined different modes of propagation by changing of the focal length of the lens.

2. Basic equation

The scalar paraxial (3D+1) amplitude equation describing the propagation of an optical pulse in a nonlinear dispersive medium has the form:

$$(1) \quad i \frac{\partial A}{\partial z} = \frac{1}{2} \Delta_{\perp} A - \beta \frac{\partial^2 A}{\partial t^2} + \gamma |A|^2 A,$$

Where $A(x,y,z,t)$ is the scalar amplitude function, characterizing the pulse envelope, k_0 - is the wave number. $\beta = \frac{z_{diff}}{z_{disp}}$ is a dimensionless parameter giving the ration between the dispersion and the diffraction length of the pulse, $z_{disp} = t_0^2 / k''$ is the dispersion length, $z_{diff} = k_0 r_{\perp}^2$ - the diffraction length. The nonlinearity of the medium is of Kerr type. It is determined by the expression $\gamma = k_0^2 r_{\perp}^2 n_2 |A_0|^2$. $\Delta_{\perp} = \frac{\partial^2}{dx^2} + \frac{\partial^2}{dy^2}$ is the Laplace operator.

Equation (1) is more complex than commonly used nonlinear Schrödinger equation [4, 5]. However, it accounts effects of diffraction, higher orders of the nonlinear dispersion and

nonlinearity of the medium. Therefore, we assume that the equation (1) describes more detail and correctly the evolution of three dimensional optical pulses.

3. Lens as a phase corrector

The influence of the double convex lens on the phase of the optical pulse is examined in [6]. The lens has a behavior of a quadratic phase corrector when laser beam passes through it. The additional phase, which it obtains, is:

$$\Phi(x, y) = \left(\frac{\pi}{\lambda_0 f} \right) [a^2 - (x^2 + y^2)] \quad (2)$$

where λ_0 is the carrier wavelength, and a and f are respectively the radius of the aperture of the lens and the focal distance.

4. Numerical modeling of the evolution of optical pulses

We investigated the following regimes of propagation of optical pulses with carrier wavelength $\lambda_0 = 800\text{nm}$ and $z_{\text{diff}} = 7.85$:

- 1) Nonlinear regime of propagation of initial unmodulated pulse
- 2) Nonlinear regime of propagation of initial modulated pulse

4.1 Nonlinear regime of propagation of initial unmodulated pulse

We investigated the evolution of an optical pulse without initial phase modulation in dispersion medium with Kerr type nonlinearity. We assumed that coefficient of nonlinearity is slightly higher than the critical for self – focusing $\gamma = 1.8$. We examined the behavior of a pulse in media without dispersion $\beta = 0.0005$, with normal ($\beta = 0.5$) and anomalous dispersion ($\beta = -0.5$). The results are shown in Figure 1, Figure 2 and Figure 3.

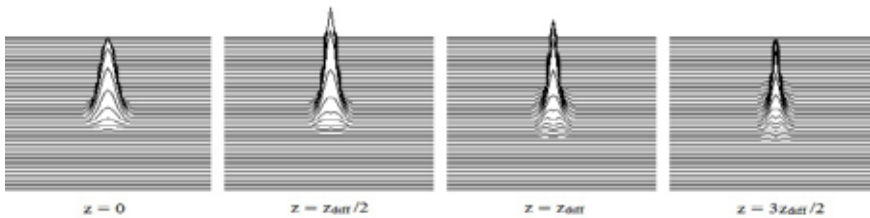


Figure 1: Propagation of initial unmodulated optical pulse in a medium where the ratio between the dispersive and diffraction length is negligible. A typical example of $\beta \ll 1$ is the evolution of nano and picoseconds optical pulse in air. Coefficient of nonlinearity is $\gamma = 1.8$

Figure 1 shows the initial self – focusing and the formation of a broad pedestal. The evolution of optical pulse in absence of dispersion is similar to the evolution of an optical beam.

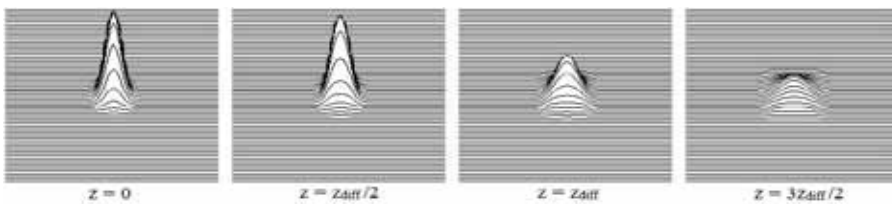


Figure 2: Propagation of initial unmodulated optical pulse in a medium with normal dispersion $\beta = 0.5$ and nonlinearity coefficient $\gamma = 1.8$.

During the evolution of the initial unmodulated pulse in a medium with normal dispersion it is observed a suppression of the nonlinearity and an increasing of the threshold for self – focusing. This effect is similar to the nonlinear regime of propagation for an optical pulse in a positive region of dispersion of the optical fiber.

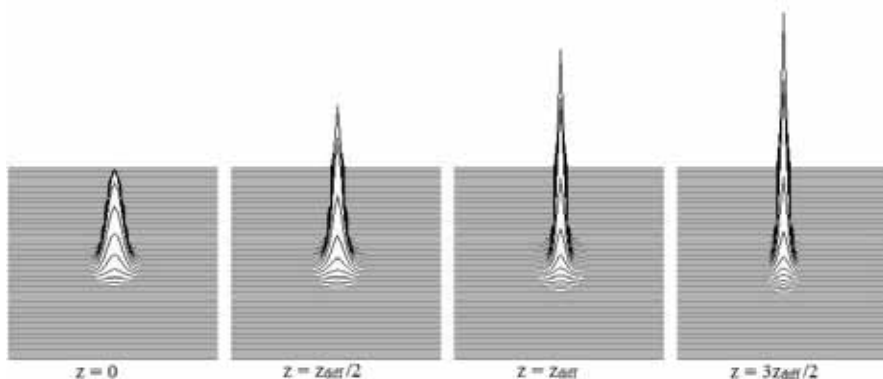


Figure 3: Propagation of an unmodulated optical pulse in a medium with anomalous dispersion $\beta = -0.5$ and nonlinearity coefficient $\gamma=1.8$.

Figure 3 shows the propagation of a pulse in a medium with anomalous dispersion. The spot of the pulse is self - compressed and it is observed an amplification, self - focusing and significant increasing of the amplitude.

4.2 Nonlinear regime of propagation of initial modulated pulse

The initial phase modulation of the pulse is achieved, when it passes through the short throw double convex lens. It is determined by the formula (2). We have assumed that the focus of the lens is $f = 7.85cm$. We have investigated the evolution of an initial modulated pulse in a medium with normal ($\beta = 0.5$) dispersion, anomalous dispersion ($\beta = -0.5$) and a coefficient of nonlinearity $\gamma = 1.8$. The numerical results are shown in Figure 4 and Figure 5.

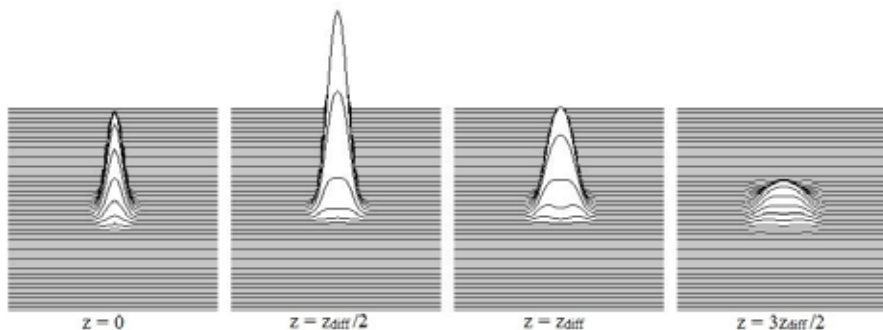


Figure 4: Propagation of initial modulated pulse in a medium with normal dispersion $\beta=0.5$ and $\gamma = 1.8$.

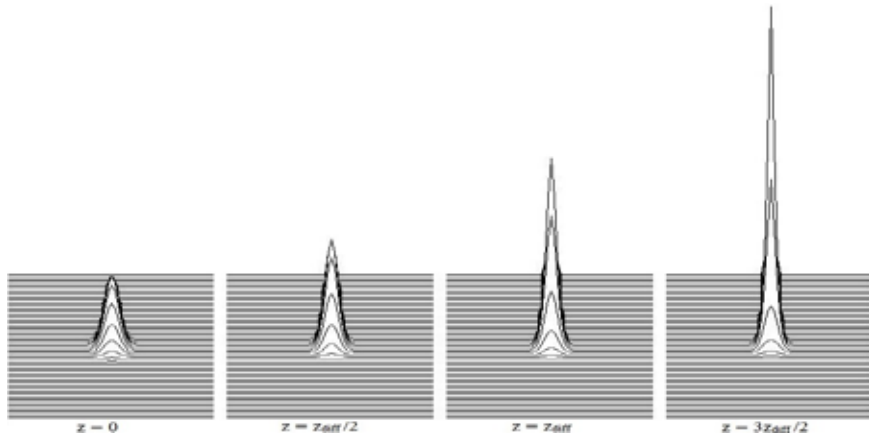


Figure 5: Propagation of initial modulated pulse in a medium with anomalous dispersion $\beta = -0.5$ and $\gamma = 1.8$.

The phase modulation obtained from the lens significantly influences the behavior of the pulses. In the case of propagation of the modulated pulse in a medium with normal dispersion (Fig. 4) initially ($z = z_{diff}$) it is observed a focusing of pulse, after which the pulse is expanded and the amplitude is reduced. In a case of propagation of the modulated pulse in a medium with anomalous dispersion it is observed very strong self – focusing which leads to a compression of the pulse and a significant increasing of the amplitude in comparison with the results obtained without a lens (Fig. 4).

5. Conclusion

The initial phase modulation caused by the short throw double convex lens also affects the propagation of optical pulses in an isotropic nonlinear dispersive medium. During the evolution of a pulse in a medium with a positive linear dispersion, we initially observe a self – focusing. After the focus of the lens, the paraxiality of the diffraction is preserved and the pulse diffracted in several diffraction lengths without wavefront distortion. The propagation in a medium with negative dispersion the initial phase modulation increases the compression of the pulse. Numerical modeling of the optical pulses in a nonlinear regime of propagation with initial phase modulation caused by different optical elements has important application in the modern optical engineering.

6. References

1. Lubomir M. Kovachev and Kamen Kovachev, “Linear and Nonlinear Femtosecond Optics in Isotropic Media. Ionization-free Filamentation”, Laser Pulses / Book 1, chapter, ISBN 978-953-307-429-0, InTech, (2011).
2. Kovachev L. M., //J.of Modern Optics, val.56, 16, (2009).
3. Agrawal, G. P., Nonlinear fiber optics, Academic Press, INC, New York (2007).
4. Dakova, A., Dakova, D., “Nonlinear regime of propagation of femtosecond optical pulses in single-mode fiber”, Proc. SPIE 8770, 17th International School on Quantum Electronics: Laser Physics and Applications (2013).
5. Tarasov, L. V., Physics of Processes in Generators of Coherent Optical Radiation, Radio i Svyaz', Moscow (1981).
6. Slavchev, V., Kovachev, L., „The lens as a phase corrector“, University of Plovdiv „Paisii Hilendarski“, Scientific studies, Physics, Vol. 36, Fasc. 4 (2011)h.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

Везново барицентрично устройство за определяне на седиментационната стабилност на течни дисперсии

Димо Христозов¹, Кирил Коликов², Радка Колева²

- 1. Университет по хранителни технологии**
- 2. Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“**

Barycentric device for determining the sedimentation stability of liquid dispersions

Abstract

In this work we describe a barycentric (center-of-mass) device for measuring the shift of the center of mass of studied liquid dispersion, using an electronic scale, in the conditions of constant temperature and pressure, in a steady homogeneous gravitational or centrifugal field. The device is characterized by easy feasibility, price affordability, regardless of colour and requirements for optical translucence. Using obtained by us formula we determine the sedimentary stability of liquid dispersions.

1. Въведение

За *течна дисперсия* (ТД), която запазва по-дълго време своето хомогенизирано състояние, при постоянна температура и външно налягане, се казва, че има по-голяма *седиментационна стабилност* S . За емулсиите се използва и названието емулсионна стабилност [1].

Разслояването на ТД с течение на времето t , в земно гравитационно поле, предизвиква съмнения в потребителя относно доброто качество на произвеждания продукт и даже очаквана вредност при консумацията му. Затова количествената оценка на седиментационното разслояване и определяне на седиментационната стабилност на създаваните ТД придобиват важно значение в технологичната практика [2].

От всички известни методи за оценка на седиментационната стабилност на ТД най-достъпен и най-широко разпространен е визуалният метод. По този метод разслояването (нестабилността на ТД), получено в условията на гравитационно (земно) или в центрофугално поле, се извършва чрез измерване височините на разслоените части.

На Фиг. 1 е изобразено вертикално осево сечение на цилиндрична кювета K , изпълнена с ТД. Както се посочва в [3] във всяка ТД има тежки и леки частици. Тежките частици са с обемна масова плътност, която е по-голяма от тази на дисперсната среда – най-често воден разтвор. В условията на гравитационно (земно) поле, тези частици седиментират по посока на вектора \vec{g} на земното ускорение (надолу) – протича права седиментация, като се образува седимент. Очевидно, в същата посока се премества и центърът на масите (ЦМ) на ТД в K .

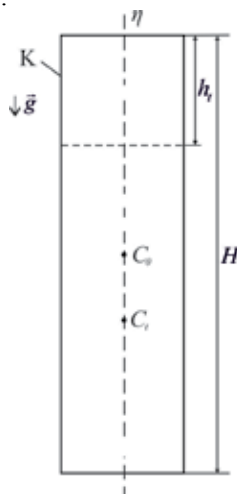
Леките частици – с плътност, по-малка от тази на дисперсната среда, се преместват

обратно на \bar{g} – протича обратна седиментация, като се образува изплавък. Освободените места при изплаване се заемат от дисперсната среда на ТД, която е с по-голяма плътност от леките частици. Следователно и в този случай ЦМ на ТД в K се премества също по \bar{g} . Така имаме еднородно преместване на ЦМ предизвикано от двата вида частици.

Нека в началния момент $t = 0$ ТД, която изплава K , е в хомогенизирано състояние. Тогава ЦМ на ТД е в геометричния център C_0 на K .

Ще разгледаме случая на суспензии. С течение на времето $t > 0$, в горната част на изследваната ТД се получава просветлена част, а надолу – мътна, с очертаваща се разделна граница между двете части.

Нека $h_0 = 0$ е началната височина на просветлената част при $t = 0$, а h_t – височината на просветлената част (между най-горното ниво на ТД до разделната граница, отбелязана с пунктир на Фиг. 1), в момента време $t > 0$. В този случай ЦМ се премества по оста на симетрия η на K в точка C_t , под C_0 .



Фиг. 1. Вертикално осево сечение на цилиндрична кювета K

Степента на разслояване на ТД по визуалния метод се оценява по безразмерното

отношение $\frac{h_t - h_0}{H} = \frac{h_t}{H}$. От последното равенство е ясно, че разслояване има, когато е възникнала разликата $h_t - h_0 = h_t$. От две суспензии, при едни и същи условия, по-голяма

седиментационна стабилност има тази суспензия, за която числото $\frac{h_t}{H}$ (разслояването) е по-малко.

Визуалният метод е лесно реализуем и много достъпен, но измерванията могат да се извършат само при прозрачност на изследваните ТД. Освен това този метод може да се прилага само, когато може да се наблюдава ясна разделна граница между бистрата и мътната част в ТД. Такава граница, обаче, не винаги се установява, което води до ниска точност и ограничена приложимост на визуалния метод.

От инструменталните методи за изследване на седиментационна стабилност на ТД най-широко приложение имат абсорбционните оптични методи – чрез измерване интензитета на преминалата светлина през ТД [1]. Тези методи се отличават с висока чувствителност и

с големи възможности за автоматично регистриране. Но оптичните методи също изискват да има прозрачност, т.е. пропускане на използваното оптично лъчение през изследваната проба от ТД. Резултатите зависят още и от цвета (дължината λ) на това лъчение и от цвета на ТД. Освен това оптичните методи имат висока цена на апаратурната екипировка.

При създадения от нас барицентричен (центромасов) метод, няма изисквания за прозрачност на кюветата и на изследваната ТД, не се пропуска лъчение с цел измерване.

2. Барицентричен (центромасов) метод за определяне на седиментационната стабилност

Преместването $x_t = C_0 C_t$ на ЦМ на ТД в K характеризира седиментационното поведение на всички частици в изследваната дисперсия. То е основният параметър, чрез който ще получим формулата за определяне на седиментационната стабилност S_t , за дадено $t > 0$, спрямо началото $t = 0$, когато ТД в K е била в хомогенизирано състояние.

Чрез предложението от нас барицентричен (центромасов) метод първо се определя

средната скорост $\bar{v}_t = \frac{x_t}{t}$, с която се премества ЦМ на изследваната ТД в K . Тъй като седиментационната стабилност S_t във всеки момент време $t > 0$ е пропорционална на

$\frac{1}{\bar{v}_t}$, то можем да запишем $S_t = k \frac{1}{\bar{v}_t}$, където k е коефициент на пропорционалност. Като положим $k = 1$, за седиментационната стабилност S_t получаваме формулата:

$$(1) \quad S_t = \frac{1}{\bar{v}_t} = \frac{t}{x_t},$$

с размерност $[s/m]$ (секунди разделени на метър).

Ако в изследваната ТД с маса m е известна и масата m_f на дисперсната фаза, тогава

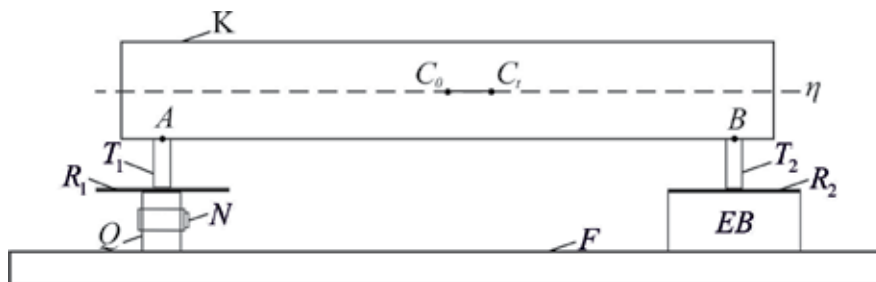
фазовата част в ТД е $n = \frac{m_f}{m}$. В този случай, приемаме $k=n$ и S_t за единица фазова част добива вида:

$$(2) \quad S_t = \frac{m_f}{m} \frac{t}{x_t}.$$

Формула (2) много по-точно от формула (1) характеризира S_t .

3. Барицентрично (центромасово) устройство за определяне на преместването на ЦМ

На Фиг. 2 е изобразена принципна схема на създадено от нас центромасово устройство.



Фиг. 2. Вертикално осево сечение на центромасовото устройство

В точки A и B на K са закрепени палци T_1 и T_2 , с които кюветата K опира, съответно върху плочата R_1 на статива Q и върху плоча R_2 на електронната везна (EB). На статива Q е поставен механизъм N , чрез който плочата R_1 се нивелира с плочата R_2 . F е хоризонтален фундамент.

В момента $t = 0$ кюветата K , изпълнена с хомогенизирана ТД, се поставя за няколко секунди в хоризонтално положение върху R_1 и R_2 (Фиг. 2) и се отчита m_0 – показанието на EB . След това ТД в K се оставя да седментира в условията на гравитационно (земно) поле с интензитет \vec{g} (Фиг. 1) или в центрофугално поле с интензитет $\vec{g}_1 > \vec{g}$. След време $t > 0$ кюветата K отново се поставя в хоризонтално положение, както е показано на Фиг. 2 и се отчита m_t . Показанията m_0 и m_t на EB са маси на K и ТД.

Нека $AB = l$. Тогава, съгласно моделирането направено в [2], е в сила формулата за преместването на ЦМ:

$$(3) \quad x_t = \frac{m_t - m_0}{m} l,$$

където m е масата на ТД в K .

За дадено барицентрично (центромасово) устройство разстоянието l е постоянна величина. Масата m на ТД в K е също постоянна величина, но само за експеримент с

дадена ТД в K . Отношението $\frac{m_t}{m}$ е безразмерна величина.

Когато ТД е достатъчно вискозна, нейното кратковременно престояване в хоризонтално положение с цел измерване (Фиг. 2), не води до разливане и смесване. Когато ТД е ниско вискозна, се прави единствен експеримент за отчитане на m_t – при пределен (максимален) седимент и/или изплавък.

4. Експеримент

Приготвихме суспензия с концентрация от 20 g царевично нишесте и 100 ml вода. Използвахме пластмасова кювета с външен радиус $r = 8 \text{ mm}$ и дебелина на стената 0,5 mm. Височината H на кюветата, която се изпълва с тази суспензия в хомогенизирано състояние беше 90 mm, а разстоянието между T_1 и T_2 на кюветата – $l = 102 \text{ mm}$. Масата m на ТД в K беше $m = 14,65 \text{ g}$.

В таблицата по-долу са дадени получените резултати за разслояването на изследваната суспензия по визуалния метод и центромасовия метод, при $g = 9,8 m / s^2$.

Таблица 1

Визуален метод				Центромасов метод					
t s	\bar{h} mm	$\frac{\bar{h}}{H}$	m_f g	m_0 g	m_t g	\bar{m} g	$\frac{\bar{m}}{m}$	x_t mm	S_t $\frac{s}{mm}$
0	0	0	-	11,30	-	-	-	-	-
3600	50	0,56	2,85	-	11,60	0,30	0,02	2,09	335,08

Предельният (максималният) седимент в изследваната суспензия се достигна след време $t = 3600 s$, с постоянна стойност $\bar{h} = 50 mm$ по визуалния метод. Стойността $\bar{h} = 50 mm$ съответства на преместването $x_t = 2,09 mm$ за същото време $t = 3600 s$. Получената стойност по формула (2) на седиментационната стабилност S_t за този момент време t е $335,08 s / mm$. Това означава, че разслояване от $1 mm$ за изследваната суспензия се достига при седиментация в земно гравитационно поле в продължение на $335,08 s$.

За преместването x_t от формула (3) и за седиментационната стабилност S_t от формула (2) може да определим максималната абсолютна и относителна неточност [4, 5].

Такива данни за хода на седиментацията в ТД не могат да се получат само по визуалния метод или с друг нецентромасов метод.

В създаденото от нас безвзново центромасово устройство за определяне на седиментационната стабилност на ТД не се вкарват измерителни елементи – чашки, пипети, не се поставят електроди и не се пропуска лъчение. Използват се удобствата на измерванията с EB . Описаното устройство може да се прилага при суспензии и емулсии с висок вискозитет. Седиментационната стабилност се определя както за прозрачни, така и за непрозрачни ТД. Цялата процедура по измерването се реализира достъпно и лесно.

Благодарности

Резултатите от настоящите изследвания се публикуват с финансовата подкрепа на Фонд „Научни изследвания“ към МОМН по договор № ТО 1/2.

Литература

1. Кинтана 2002: Quintana, J. M., Califano, A., Zaritzky, N. *Microstructure and Stability of Non-Protein Stabilized Oil-in-Water Food Emulsions Measured by Optical Methods*, Food Engineering and Physical Properties, 67 (3) (2002): 1130-1135.
2. Христов 2013: Chistozov, D., Kolikov, K., Gargov, B. *Modeling of stratification in liquid disperse systems at right and reverse sedimentation*, Journal of Technical University – Sofia, Plovdiv branch, Bulgaria, Vol. 19 (2013): 119.
3. Коликов 2011: Коликов, К., Христов, Д., Кръстев[†], Г., Колева, Р. *Еднопосочно преместване на центъра на масите при седиментация и приложение на този ефект*. Научни трудове на СУБ – Пловдив, С. Б, Естествени и хуманитарни науки, Т. XIII, (2011): 246-255.

4. Коликов 2010: Kolikov, K., Krastev[†], G., Epitropov, Y., Hristozov, D. *Analytically determining of the absolute inaccuracy (error) of indirectly measurable variable and dimensionless scale characterising the quality of the experiment*. Chemometr Intell Lab (2010): 15-19.
5. Коликов 2012: Kolikov, K., Krastev, G., Epitropov, Y., Corlat, A. *Analytically determining of the relative inaccuracy (error) of indirectly measurable variable and dimensionless scale characterising the quality of the experiment*, CSJM, vol. 20, no. 1 (2012): 314-331.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ТЕОРИЯ НА ПРЕВОДА: ТЕРИТОРИЯ НА ОПТИМИСТА В ЕПОХАТА НА ВАКАНТНОСТИТЕ

Слав Огнянов Петков

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

Translation theory: an optimist’s territory in the Age of vacancies

This is an essay about the new age of vacancies, and the place of the translation in it, as an act of conciliation between the cultures. We live in a time of gaps. The translation could fill some of them in a very successful way.

Because the translating is NOT a simple rewriting. It is a gallery of questions leading to different linguistic and cultural universes. In search of Paradise lost, nowadays, we need *a road* to a better mutual understanding. Translation is such a road.

You are kindly invited to discover a new optimistic point of view on that millenary – highly intellectual – activity where patience meets culture and language.

„Дано да живеете в интересни времена“ гласи древно китайско проклятие. Днес, повече от всякога, изглежда, че сме потопени в интересни времена. Прогрес, разкриващ необясними чудеса, чрез вълнуващи открития, обикаля света, убеждавайки ни, че има само един път и една посока – напред, без да се държи сметка дали формулата „винаги напред“, като непрекъснат, непрестанен, и на всяка цена бърз процес, е абсолютно правилната такава. Прогресът действително е налице; но защо тогава в наши дни повечето хора констатират това, а в същото време регистрират наличието на изключително дълбоки празнини в живота си?

След Втората Световна война, разделила народите политически, идеологически и културно, най-общо казано, *подозрението* създава, и налага, своя собствен паралелен свят, обръквайки по този начин пейзажите на творенето, а и на ежедневието. На повърхността всичко изглежда притихнало, спокойно. Въпросите, търсенето, недоумението обаче остават скрити дълбоко, и дълбаят крехкото спокойствие, в *студена* тишина. Заключен между „*зов и безсмисленото мълчание на света*“, ако използваме словесната илюстрация за абсурдното на Албер Камю в „*Митът за Сизиф*“, човек е изцяло свободен да се луца по кривите алеи на съмненията си.

Подозрения към настоящия момент вече няма. Всички са убедени, че нещо не е наред, без конкретизации. *Съмняващият* се човек е изчезващ вид. Благодарение на телевизията и Интернет, информацията е на една ръка разстояние. Информационните потоци заливат, и сеят илюзии за информираност. Почти никой реално не се спира за анализ в забързаността,

на която сами себе си сме осъдили.

1. Епохата на вакантностите

Епохата на вакантностите настъпи решително с началото на новото хилядолетие. Под „вакантност“ тук разбираме „липса“, дължаща се най-вече на объркани критерии, или на тотално отсъствие на такива. Тя получи името си на 27.09.2012 г. с излизането на „*Вакантен пост*“ на Дж. К. Роулинг, така както **Ерата на подозрението** е получила, от едната страна на завесата, названието си от Натали Сарот през март 1956 г.

Зашеметяващата финансова криза, започнала през 2008 г., изглежда като оправдание за всички останали мънички кризи, за всички онези празници, които продължават да се ширят из целия свят. „Криза“ стана, и остана, ключова дума за политици, и дейци на утрешния ден.

Действително сме в криза; но тя далеч не е финансова. Усещането за вакантност е обострено, а липсата на критерии прави запълването невъзможно. И въпреки всичко това, човекът си остава търсещо същество. В бяг към все по-светло бъдеще, за да се задуши усещането за вакантност, специализацията в самоизмамите се налага като изход от черните дупки. Хората приютяват куче, живеят с рози, както се пее в една култова песен, но в крайна сметка са чудовищно сами *едни с други*. Илюзията за пълнота е единственото съвършено ясно нещо около нас.

Не би било трудно да докажем, че липса и отсъствия са съпътствали всяко нормално човешко съществуване през вековете. Днес обаче вакантността заема своето водещо, абсолютно централно място: объркани, смутени, ние все повече и повече се изгубваме. Оста *Айн Ранд – Хюбърт Селби – Дж. К. Роулинг* остава дълбока следа в литературата, по която може да се проследи зараждането на новата епоха, в която живеем. В „*Изворът*“ (1943), Айн Ранд ни представя Героя, Великия, вярващ напълно в себе си, но и отхвърлен най-безпощадно от масата. В „*Реквием за една мечта*“ (1978), Хюбърт Селби описва ново отваряне на кутията на Пандора чрез едно обикновено телефонно обаждане; Героите, стъпвайки на нереализуеми мечти, пропадат в отчаяние, и сами подписват смъртните си присъди. Във „*Вакантен пост*“ (2012), Дж. К. Роулинг съобщава, че Героят като институция, създаваща критерии, е мъртъв; отсъствието му се усеща буквално на всеки ред. Няма нови водачи. Просто няма.

Наистина живеем в интересни времена...

2. Преводът в Епохата на вакантностите

Превеждането е галерия от въпроси, която води до обогатяване на приемащата култура. Нека предположим, че има общ човешки литературен / културен фонд, който ни отличава съществено от останалите биологични видове така, както Ноам Чомски предполага, че съществува универсална вродена човешка граматика (Chomsky 1996). Той би представлявал палитра от цветове. Преводът като дейност би се състоял в преминаването от един *изпрацащ* цвят в друг – *приемащ* – такъв. Последният, вследствие на целия този процес, получава нов отблясък, нюанс, непозната багра... При тези срещи на цветовете ние си даваме сметка, че хората са различни, и именно другостта, различието може да запълни една от многото вакантности на личностно ниво.

От оптимистична гледна точка, точно преводът е път към другия, възможност за опознаване. Той е и прекрачване на Божествената забрана, ако следваме Библейската легенда за Вавилон, като под *легенда* в случая, изхождайки от латинското *participium futuri passivi* (*legendus – legenda – legendum*), разбираме „текст, заслужаващ да бъде прочетен“, а не „мит“. Ние сме дълбоко убедени, че целта на тази забрана е била хората да се обърнат

един към друг, и да се постараят да намерят път отново един към друг. Иначе какъв би бил смисълът на човешкото пребиваване на земята, ако всички бяха еднакви, строени в редици, вкопчени в идеята за материален път към Бог?

Преводът е и „**anuvad**”, или „казване по-късно“ („*saying later*”), както посочва Антъни Пим, позовавайки се на изследвания на А. Честерман и тези на Спивак (Pym 2010, 10). Този санскритски модел въвежда идеята за времето при превеждането: ако оригиналът на дадено произведение е само един, то преводи се правят от различни хора и по различно време. В бъдещи публикации си поставяме за цел да проучим как социокултурният контекст влияе на преводача, дръзнал да прекрачи прага на галерията от въпроси.

Измежду всички съществуващи разсъждения за „качествен“ превод, ние решихме да се спрем на тези, касаещи буквалния такъв. Още Св. Августин говори в „*De Doctrina Christiana*“ (397–426 сл. Хр.) за това как трябва да се следва точно текста на оригинала, най-вече чрез разсъжденията си за знака (Saint Augustin, 35). По този начин, рискът от грешки е по-малък, а културното запълване / обогатяване – по-интензивно. Четейки преведен текст от един естествен език към друг, в идеален случай (поне по силата на вижданията ни), ние би трябвало да си даваме непрекъснато сметка, че имаме част от *културна другост* пред нас, ако преводачът е изпълнил качествено задачата, която му е била възложена. Уважението към оригинала се реализира по този начин.

В статията си „*Превод и лингвистична теория*” М. Перние заявява, че преводът не е механично заместване на една дума с друга. Ако беше така, автоматичният превод щеше да е изцяло възможен (софтуерите за превод са помощни средства; не ни е известен сред тях такъв, чрез който може да се осъществи качествен пълен пренос на текст от една езикова реалност към друга). Перние твърди, че е необходимо тълкуване (*exégèse*) / разбиране на езика при процеса на превеждане (Pergnier 1973, 26 – 38). Съгласни сме с това виждане; естественият език като такъв е двусмислен, културно зареден (обременен понякога); литературният текст е сложна цялост от възли, които трябва, като преводачи, да развържем внимателно, и нишка по нишка да пренесем в даден приемащ социокултурен контекст, гарантирайки по този начин най-безболезнения възможен трансфер. Художествените текстове са специални именно с това. Всички останали видове ще наречем условно специализирани текстове; в този случай, за да се получи успешен превод, преводачът трябва преди всичко да притежава компетентност в областта от човешкото познание, в която се намира материалът за превеждане.

3. „*Вакантен пост*“, или *За смъртта на Героя*

Нека се спрем на преводите на заглавието на творбата на Дж. К. Роулинг. В свои интервюта авторката посочва изключителната важност на идеята за *празнота*, *вакантност*. Ето защо и заглавието на оригинала е такова. Българският превод е успешен, защото, макар и да липсва „casual”, предава и като форма, и като смисъл авторския замисъл. При френския вариант за сметка на това акцентът е поставен не върху „липсата“, а върху борбата за запълване на тази липса – „*Une place à prendre*“ („*Място за заемане*“); става въпрос за чисто политическа игра на местно ниво, която се разиграва в романа, но тя не би трябвало да е илюстрирана толкова явно на корицата. На една от първите страници, преди самото начало на текста, при превода на цитата от *Уредба на местната власт* (Чарлс Арнълд-Бейкър), виждаме израза „*une vacance fortuite*” – можеше това да е заглавието; така би се запазил зарядът на оригинала. Имаме основания да твърдим, че става въпрос за адаптиране, или поне стремеж към адаптиране, към френския обществен контекст, в който полигиката заема действително централно място.

Предлагаме на вашето внимание три езикови лица на един и същи текст: оригинал – превод 1 (FR) – превод 2 (BG):

„Then pain such as he had never experienced sliced through his brain like a demolition ball. He barely noticed the smarting of his knees as they smacked onto the cold tarmac; his skull was awash with fire and blood; the agony was excruciating beyond endurance, except that endure it he must, for oblivion was still a minute away.” J.K. Rowling, *“The Casual Vacancy”*; Little, Brown and Company /2012/ – 56 думи;

“C’est alors qu’il fut foudroyé par une douleur comme il n’en avait jamais connu, une douleur qui lui fracassa le crâne tel un boulet de démolition. Il sentit à peine ses genoux craquer en heurtant le sol froid; sa cervelle n’était soudain plus qu’un magma de feu et de sang; la souffrance était insoutenable, insupportable – et pourtant il devrait la supporter, car il s’écoulerait encore une minute entière avant qu’il ne perde enfin connaissance.” J.K. Rowling, *“Une place à prendre”*, traduit de l’anglais par Pierre Demarty; Grasset /2012/ – 75 думи;

“В този миг мозъкът му се разцепи от неизпитвана никога дотогава болка, сякаш през главата му премина топуз за рушене на сгради. Почти не усети как се охлузиха коленете му, когато опряха в студения асфалт; черепът му се обля в огън и кръв; агонията бе непоносима, при все че му се наложи да я понесе, тъй като все още му оставаше минута до пълното забвение.“ Дж. К. Роулинг, *„Вакантен пост“*; превод Венцислав К. Венков; Колибри /2012/ – 65 думи;

В количествен план, забелязваме, че и българският вариант, и особено френският такъв, се оказват по-щедри откъм думи, спрямо оригинала. Смисълът е пренесен и в двата случая; що се отнася до формата обаче имаме сериозни забележки главно към френския вариант, където регистрираме отново (както и при предаването на заглавието на творбата) по-свободен превод, с всичките му негативи. Съществителното име *tarmac* например, на френски език е станало *sol* (*земя, почва, под; ground, land*), което препраща към доста обща картина. Българският превод дава *асфалт*, и е доста по-близък до оригиналния текст. *Tarmac* съществува и на френски език, но предимно като специализиран термин (въпреки че в Интернет се натъкваме и на снимки, под които пише - “chemin rural revêtu de tarmac”). Преводачът можеше или да го запази, или да използва „asphalte” (*асфалт*), или дори „béton” (*бетон*). Интересно е да отбележим също, че френският преводач превежда *brain* (*мозък*) като *crâne* (*череп*), а *skull* (*череп*) като *cervelle* (*мозък*). А най-странният преход, защото в случая е невъзможно да говорим за превод, е: *his skull was awash with fire and blood – sa cervelle n’était soudain plus qu’un magma de feu et de sang*, като имаме предвид, че *awash* означава „залят, плувнал; тласкан от вълни“. Откъде се появиха *soudain* (*изведнъж*) и *magma* (*магма*)? Не одобряваме също така и пренасянето на *agony* (*агония*) като *souffrance* (*страдание*), при положение че имаме на френски език абсолютния еквивалент – *agonie* (*агония*). *Oblivion* (*забвение, oubli*) липсва напълно във френския превод, а тя е много важна за произведението като такова.

Преводът е, повтаряме и подчертаваме, уважение, каквото френският преводач не е засвидетелствал. Българския му колега за сметка на това се справя далеч по-успешно що се отнася конкретно до превеждането на този абзац на български език.

Заклучение

Теорията на превода разглежда разнолики проблеми, касаещи поне два езикови свята в постоянна културна интеракция. Разположена на границата между лингвистика и литературознание, тя предоставя *познание за другостта*. Тя определено е и територия за оптимисти, т.е. за хора, вярващи във възможността на превеждането. Преводът е преминаване

през време, култура и разсъждения. А преводачът – и привилегирован читател, и съ-творец. Този факт за нас носи със себе си както щастие, така и много отговорности.

Литература

Chomsky, N., Language and Problems of Knowledge. The Managua Lectures, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1996;

Kristeva, I., Pour comprendre la traduction, L'Harmattan, Paris, 2009;

Pergnier, M., Traduction et théorie linguistique, Études de linguistique appliquée, 1973;

Рум, А., Exploring Translation Theories, Routledge, New York, *Kobo for Android Edition*, 2010;

Rowling, J. K., The Casual Vacancy; Little, Brown and Company; London, 2012;

Rowling, J. K., Une Place à prendre, Grasset, Paris, 2012;

Роулинг, Дж. К., Вакантен пост, Колибри, София, 2012;

Saint Augustin, De Doctrina Christiana in *Oeuvres*, tome III, Gallimard, La Pléiade, Paris, 1998;

Sarraute, N., L'ère du soupçon, Folio essais / Gallimard, Paris, 1987;

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ТЪЛКУВАНЕ НА ФРАЗЕОЛОГИЧНИ ЕДИНИЦИ ОТ ДЕЦА СЪС СПЕЦИАЛНИ ОБРАЗОВАТЕЛНИ ПОТРЕБНОСТИ

Веселка Ненкова

ПУ „Паисий Хилендарски”

Незабравка Ненкова

ОУ „Никола Йонков Вапцаров” с. Селановци

Phraselological Units of Children with Special Learning Disabilities

Abstract. The aim of the present study is to emphasize on some peculiarities that concern the interpretation and learning of phraselological units by children with special learning disabilities in view of the fact that they, as is known, find difficulties in understanding and memorizing abstract concepts and phrases.

Увод

През последните години в специално-педагогическата и психологическата литература все по-актуални са темите, насочени към децата със затруднения в учебния процес. В българската специализирана литература през 2001 г. Ваня Матанова въвежда *специфични нарушения на способността за учене* като превод на английския термин *specific learning disabilities*. Тази формулировка е изградена на основата на социалния модел и се използва пред родители и пред широката общественост. Клиничният модел използва термина *дислексия*, който в буквален превод от гръцки означава „затруднение с думите”. Това наименование включва терапията и прогнозата на нарушенията и се налага като предпочитан професионален термин в научните среди (Матанова и Тодорова 2013: 86). В педагогиката е прието и се използва названието *деца със специални образователни потребности* (СОП). Трите термина, макар да се използват с различно предпочитание, дефинират група деца, които имат определени затруднения в овладяването на училищните знания и умения.

На фона на цялото разнообразие от когнитивните нарушения изпъкват някои общи характеристики, свързани с недоразвитието на психичната дейност. Каго основна причина за специфичните нарушения на способността за учене се извежда дефицит в цялостната преработка на информацията чрез сензорните системи – слухова и зрителна. Водеща роля в структурата на психичния дефект имат най-вече езиковите затруднения, краткосрочната памет, дефицит в някои от параметрите на вниманието, абстрактното и логично мислене. Тези специфични нарушения могат да се наблюдават изолирано или в комбинация и се съпътстват от дефицити в когнитивното и лингвистично развитие, социални умения, емоционални и поведенчески прояви.

Както находчиво отбелязват Матанова и Тодорова (2013),

[...] важно е да се знае, че дислексията не е болест или увреждане, а състояние, което оказва влияние върху развитието на различни области във функционирането, като – четене, писане, математически умения и мислене, пространствени ориентации, организационни умения, зрително-моторна координация, езикова преработка на информация, за сметка на средно или над средно интелектуално функциониране, творчески заложби и креативност.

Една от основните характеристики на дислексията е наличието на специфичен езиков дефицит и връзката му с останалите когнитивни способности. Дислексиците боравят предимно с конкретно-образното мислене и се затрудняват при тълкуване на сложни понятия и умозаклучения. Демонстрират семантични трудности при наименуване на обектите и при намиране на думите, както и при разбиране на метафорични изрази, пословици и поговорки. Езиковите дефицити са насочени към морфологията и синтаксиса, но не и към семантиката (Тодорова, 2007: 112).

Метод и процедура

Настоящото изследване има за цел да сравни способностите на децата в норма и тези с езикови нарушения при разбирането и анализирането на фразеологични единици (ФЕ). Изследването е проведено в периода от януари до май 2013 година в ОУ ”Н. Й. Вапцаров” с. Селановци, пилотно училище по проект „Включващо обучение”¹. Участниците са разделени в две групи: ученици с езикови нарушения (експериментална група - ЕГ) и ученици с езиково развитие в норма (контролна група - КГ). Експерименталната група се състои от 6 деца от 8 до 12 години, съответно: един ученик от 2 клас, двама от 3 клас и трима от 4 клас. Четири от тях са момчета и две момичета. Всички имат нормален слух и стандартни резултати при изследване на нивото на интелигентност (на долна граница на нормата). Всички са регистрирани като рискови по отношение на обучителните им способности, главно вследствие на езиков дефицит, поради което получават директни логопедични услуги. Контролната група се състои от равни по численост, хронологична възраст и полов състав ученици, описани от техните учители като деца без обучителни проблеми и с езиково развитие в норма.

Предвид това, че у дислексика специфичните нарушения са свързани с декодирането по време на четене, но не и с езиковото разбиране, а и поради факта, че се изразява много по-лесно и по-добре устно, отколкото писмено (Матанова и Тодорова 2013: 92), ФЕ на учениците бяха подавани устно, а не в писмен вид. На участниците беше предоставен индивидуален вербален прочит на избраните фразеологични изрази, след което им се даде време за тълкуване. Обясненията са записани и след това обработени и изнесени в табличен вид.

Въпреки многообразието на термините и различните опити за тяхното класифициране, лингвистите определят фразеологизма като устойчиво съчетание, изградено от не по-малко от две думи, чиято семантична цялост представлява сравнително устойчива структура. Един от най-дискутираните теоретични въпроси обаче продължава да е свързан с устойчивите изрази, които трябва да се включат и изследват като част от фразеологията. Понастоящем се оформят две основни тенденции. Според първата, фразеологизми са само онези устойчиви словосъчетания, изградени от най-малко две думи, които по своята структура са равностойни на една синтагма. Втората тенденция залага на теорията, че фразеологията трябва да се занимава с всички онези устойчиви комбинации от думи, които могат да дадат като резултат не само една синтагма, а и цяло обособено изречение. Второто твърдение, познато още като „широко схващане” за фразеологията, е подкрепено от повечето западноевропейски

1 Изследването е извършено в рамките на проект BG051PO00-4.1.07 „ВКЛЮЧВАЩО ОБУЧЕНИЕ”. Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз.

лингвисти (Anscombe 2006, Corpas Pastor 1996, González Rey 2002 и др.) и залага на изследванията на всички устойчиви словосъчетания, от най-простите по отношение на структурата до по-сложните, такива като пословиците и поговорките. В нашето изследване, след подробно проучване на критериите за определяне на устойчиви словосъчетания, които би трябвало да изучава фразеологията, застъпваме схващането за широкия смисъл на фразеологията и разглеждаме пословиците и поговорките като същински фразеологизми.

За правилното кодиране и декодиране на фразеологичните единици е необходимо те предварително да са запаметени, т.е. да са се превърнали в част от активния или пасивния речник на човека. Ако например слушателят не е запознат с даден фразеологизъм, той ще декодира информацията в зависимост от ситуацията, но този подход не му гарантира сигурен успех. Погрешно декодиране на фразеологични единици се наблюдава най-вече при идиоматичните изрази², пословиците и поговорките, каквито има в нашето изследване.

Таблица 1

ФЕ	Верен отговор						Грешен отговор					
	ЕГ			КГ			ЕГ			КГ		
	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
1. Имам твърда глава					*	*	*	**	***	*	*	**
2. Тръгвам си с празни ръце	*	**	**	*	**	**			*			*
3. Пилея пари		*	*		**	***	*	*	**	*		
4. Пет пари не давам		*	**	*	**	**	*	*	*			*
5. Обръщам гръб на някого	*	**	**	*	**	**			*			*
6. Вали като из ведро		**	***	*	**	***	*					
7. Когато върба роди круши		*	**	*	**	***	*	*	*			
8. Права нещо на бърза ръка		**			*	**	*		***	*	*	*
9. Плюя си на петите		**	***	*	**	**	*					*
10. Гледам някого като писано яйце	*		***		*	**		**		*	*	*
11. Хитър като лисица		**	***	*	**	***	*					
12. Ако излъжеш един път, не ти вярват цял живот	*	*	***	*	**	***		*				
13. Приятел в нужда се познава		*	*	*	**	***	*	*	**			
14. Който копае гроб другиму, сам пада в него	*	*	*	*	*	*		*	**		*	**
15. Всичко се купува, само здраве не се купува		*	**	*	*	***	*	*	*		*	
Резултати в проценти	58%			79%			42%			21%		

² Идиоматичността се определя като семантична особеност на някои устойчиви словосъчетания, чийто смисъл не може да се изведе от значението на отделните думи, които ги изграждат, нито от комбинацията между тях (Zuluaga 1980: 123).

Таблица 2

ФЕ	ЕГ		КГ	
	верни отг.	грешни отг.	верни отг.	грешни отг.
1	0 %	100 %	33 %	67 %
2	83%	17%	83%	17%
3	33%	67%	83%	17%
4	50%	50%	83%	17%
5	83%	17%	83%	17%
6	83%	17%	100%	0%
7	50%	50%	100%	0%
8	33%	67%	50%	50%
9	83%	17%	83%	17%
10	67%	33%	50%	50%
11	83%	17%	100%	0%
12	83%	17%	100%	0%
13	33%	67%	100%	0%
14	50%	50%	50%	50%
15	50%	50%	83%	17%

В словесната верига използването на един фразеологизъм нерядко се възприема и тълкува от децата от ЕГ като свободни словосъчетания. В потвърждение на гореизложеното цитираме *когато върба роди круши*. Този пример ясно показва, че ФЕ е възприета от учениците от ЕГ не в смисъла на ‘никога’, а като свободен израз, който е интерпретиран като грешно твърдение, тъй като, според дете от ЕГ „Върбата няма плодове. Крушата е от крушево дърво“. Показателни са и тълкуванията на израза *имам твърда глава*, за който бяха дадени следните неправилни обяснения: „не може да се счупи“, „не е мека, а е твърда“, „като камък е, здрава е“.

Нерядко децата със СОП прибегват до тълкуване на изразите чрез предоставяне на житейски пример, в който те самите са участници. Такъв е случаят с *обръщам гръб на някого*. Три от запитаните деца от ЕГ отговарят съответно, че се „обръща гръб на някого при скарване“, „не харесваш някого“ и „не помагаш вече на някой ученик, а отиваш при другите деца“. Чрез житейски пример се обяснява и значението на паремията *Който копае гроб другиму, сам пада в него*: „едно дете искаше да ме удари, но аз се дръпнах и то уцели чина“ и *Ако излъжеш един път, не ти вярват цял живот* – „деля излъга и мама вече й няма доверие“. Ученици от КГ също си послужиха с пример при обяснение на този фразеологизъм със ситуация, разиграла се в техния клас, а едно от тях даде като отговор приказката за „Лъжливото овчарче“.

Интерес представлява и правилното тълкуване на смисъла на фразеологизъм, в който една от думите е непозната, както например при *вали из ведро*. Нито едно от децата от ЕГ и от КГ не знаеха какво е *ведро*, но почти всички (83% от ЕГ и 100% от КГ) обясниха, че става въпрос за “много силен дъжд”.

Най-затруднени бяха децата от ЕГ при тълкуването на изразите: *правя нещо на бърза ръка* (67% грешни отговора), *Приятел в нужда се познава* (67%), *Който копае гроб другиму, сам пада в него* (50%) и *Всичко се купува, само здраве не се купува* (50%). Една немалка част от отговорите на ЕГ, както е видно от таблицата, са грешни, което всъщност е още едно доказателство в полза на твърдението, че децата със СОП се затрудняват при тълкуването на фрази с преносно значение, както и на пословици и поговорки. Необходимо е обаче да отбележим, че при тълкуване на смисъла на ФЕ *плюя си на петите* само едно от децата от ЕГ даде неточен отговор, другите 5 изтълкуваха правилно ФЕ. Такова е съотношението на правилните спрямо грешните отговори и в КГ.

Има и случаи, в които на въпроса какво означава дадена ФЕ децата от ЕГ отговаряха чрез посочване на друг синонимен фразеологизъм. Например за тълкуване на *правя нещо на бърза ръка* отговаряха с ФЕ „*през пръсти*“, а за *пет пари не давам* - с „*не ти пука за нищо*“. Подобен е случаят и с деца от КГ: *пиляя пари* – „*хвърлям пари*“, *правя нещо на бърза*

ръка – „бързо свършваш нещо, *не като хората*”. Погрешно обаче е посочен от ученик от КГ фразеологизмът *красив като писано яйце* в отговор на израза *гледам някого като писано яйце*. Очевидно тук объркването се дължи на близките по състав два фразеологизма, в чиито конструкции фигурират думите *писано яйце*, но които имат различно значение: *гледам някого като писано яйце* означава ‘с голямо внимание и старание се грижа за някого, пазя и бдя да не му се случи нещо лошо, правя всичко възможно да му е добре’ (Иванова, 2005), докато *хубав като писано яйце* има значение на ‘много, изключително хубав’.

Тълкуването на пословиците и поговорките показва, че децата със СОП, ако предварително са чули и им е бил обяснен смисълът на изразите, дават като отговор извлечената поука, например за *Ако излъжеш един път, не ти вярват цял живот* две от децата от ЕГ директно посочиха извода „Никога не лъжи!“ и „Не лъжи, за да ти вярват!“.

По аналогия с граматическия род на съществителното *лисица*, за *хитър като лисица* почти всички деца от ЕГ (83%) и от КГ (100%) отбелязаха, че се отнася до „хитра жена”. Само едно от децата от ЕГ правилно поясни, че не става въпрос само за хитра жена, а изобщо за човек, който е „много хитър и лъже”.

Заключение

Изследването доказва, че за правилното декодиране на ФЕ решаваща роля има както степента на тяхната идиоматичност, така и честата употреба на изразите в семейната и училищната среда. Децата със СОП не осъзнават метафоричния смисъл на речта, но ако те често са чували от родителите си и са запазвали изразите, те правилно тълкуват техния смисъл. Затрудненията при дислексия, както е известно, се свързват основно с трудното сублексикално четене и графемно-фонемната преработка (Станкова и Боянова 2012: 115-116), но при чуването на фразеологични изрази децата се концентрират върху значението на думите и контекста, като по този начин често стигат до правилно тълкуване на ФЕ. Ето защо, независимо от по-бавното декодиране, те невинаги имат проблем с тълкуването на чутия фразеологизъм. Вторият важен резултат от това изследване показва, че децата от ЕГ дават по-кратки, ясни и нетрадиционни отговори от децата от КГ, въпреки че процентно по-добри резултати традиционно регистрираха учениците от КГ (общо 79% верни отговора на КГ срещу 58% на ЕГ). Децата със СОП възприемат нагледните примери, поради което успех при усвояването на смисъла на фразеологизмите може да се постигне чрез ясно даден реален пример.

Отговорите на учениците от контролната група доказват, че правилното тълкуване на ФЕ може да е проблемно дори за деца без обучителни трудности (общо 21% грешни отговора), тъй като, както отбелязахме в началото, за правилното кодиране и декодиране най-вече на идиоматичните изрази е необходимо те предварително да са чути и запазени. Научаването и използването на ФЕ зависи в голяма степен от лингвистичното обкръжение, в което децата се формират, както и от социалния и професионалния статус на родителите.

Библиография

Анскомбр 2006: Anscombe, Jean-Claude “L’étude et la traduction des formes sentencieuses: notions et problèmes”, en *Lux Coreana*, N 2. Paris: Han-Seine, 5-27, 2006.

Гонсалес Рей 2002: González Rey, María Isabel *La phraséologie du français*, Toulouse: Presses Universitaires du Mirail, 2002.

Иванова, Ани *Фразеологичен синонимен речник на българския език*, София: Хейзъл, 2005.

Корпас Пастор 1996: Corpas Pastor, Gloria *Manual de fraseología española*, Madrid: Gredos, 1996.

Матанова, Ваня и Екатерина Тодорова *Ръководство за прилагане методиката за оценка на образователните потребности на децата и учениците*, Проект „Включващо обучение”, София: Министерство на образованието, младежта и науката, 2013.

Станкова, Маргарита и Виолета Боянова *Методологии за работа с деца със СОП. Наръчник за учители и педагогически съветници*, София: ЕТО, 2012.

Сулуага 1980: Zuluaga, Alberto *Introducción al estudio de las expresiones fijas*, Frankfurt am Main: Peter D. Lang, 1980.

Тодорова, Екатерина *Дислексия. Специфични нарушения на способността за учене*, Нов български университет, 2007.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ПОНЯТИЕТО ГРАМАТИЧНА КАТЕГОРИЯ В РУСКОТО И БЪЛГАРСКОТО ЕЗИКОЗНАНИЕ

Енчо Тилев

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”

The concept *grammatical category* in the Russian and Bulgarian linguistics

The following paper presents the question about the place of the concept *grammatical category* in the Russian and Bulgarian linguistics. The author pays attention on the main characteristics of the morphological categories in theoretical light. The problem is discussed more extensively in the Russian linguistics from 20th and 21st century, while in the contemporary Bulgarian linguistics the most outstanding are Ivan Kutsarov’s works, influenced by the ideas of A. V. Bondarko.

Въпросът за обема на понятието *граматична категория* и в наши дни остава дискуссионен. Прав е Ив. Куцаров, когато пише, че то „може да претендира за челно място в класирането по многозначност на термините в езикознанието” (Куцаров 2007: 24), тъй като въпреки своето трайно място в лингвистичната терминология граматичната категория бива схващана различно от представителите на отделните езиковедски школи.

Известно е основополагащото в езикознанието разграничаване между език и реч и произхождащите от него следствия – езикът е обект на изследване на науката, докато речта е резултат от интенцията на говорещия¹, „облечена” чрез езика и синтагматичните средства. Връзката между езика и речта е безспорна, защото „абстрактните същности винаги почиват в последна сметка върху конкретните същности” (Сосюр 1992: 168). С други думи, езиковите понятия (в това число и граматичните категории) са абстракции, основания за отделянето на които откриваме в речта.

Езикова категория представлява всяка група езикови елементи, отделени въз основа на някакво общо свойство. Като се има предвид стеснената семантика, която думата *граматика* има в съвременната лингвистика, логично е граматичните категории да се делят на два вида – морфологични и синтактични. Обект на настоящата статия са единствено морфологичните категории и проблемите на тяхното описание в руското и българското езикознание предимно във втората половина на XX в. и началото на XXI в.

Известно е, че пръв Аристотел въвежда понятието *категория* (вж. Аристотел 1978: 52–90), обособявайки десет категории: *същност, количество, качество, отношение, място, време, положение, състояние, действие и претърпяване*. Тази класификация до голяма степен повлиява по-нататъшното отделяне на частите на речта в езиките.

В лингвистиката се наблюдават два основни подхода към формулирането на понятието

¹ Тук, разбира се, не изключваме и речта като обект на научно изследване – с това се занимава лингвистичната прагматика и сродните ѝ дисциплини.

граматична категория. Широкото разбиране на термина приема, че „граматични категории” могат да се наричат както родови, така и видови понятия, т.е. както отделните морфологични категории (в тесен смисъл), така и техните грамемни или субграмемни². Нерядко обаче се среща и изравняване на термините *граматична категория* и *част на речта* – такова смесване на понятията откриваме например у В. В. Виноградов (вж. Виноградов 1986) (повече по въпроса вж. Поспелов 1953). По тясното схващане за понятието включва само граматичните категории, разбирани като системи от противопоставени едни на други редове граматични форми с еднородни значения (ЕРЯ 1997: 96). В тази система определящ е категоризиращият признак – напр. обобщеното значение за време, лице, залог и т.н., като това обобщено значение обединява системата от значения на отделните времена, лица, залози и системата от съответните форми. Току-що казаното ни дава основание да се съгласим с твърдението, че граматичната категория има двустранна същност – тя притежава план на съдържание и план на изразяване (Куцаров 2007: 25). Във всички наши разработки ние се придържаме към теорията на А. В. Бондарко за по-тясното разбиране на понятието *граматична категория*.

Грамматичната категория е затворена система от взаимоизключващи се значения: грамемите *единствено число* и *множествено число* например образуват двучленната категория *число*. Категориите се отличават с голямо разнообразие – както по броя на противопоставените грамемни, така и по начините на формално изразяване на конкретните значения, за което свидетелстват тенденциите към аналитизъм или синтетизъм в отделните естествени езици. Важно е също да се отбележи, че абстракциите в езиковата система (към която се отнасят и граматичните категории) нямат постоянен характер, т.е. в диахрония могат да се наблюдават известни изменения. Пример за това могат да бъдат грамемата *двойствено число*, която в старобългарски е била част от тричленната морфологична категория *число*, или категорията *надеж*, която в новобългарския език не съществува на ниво морфологично изразяване, макар да е била налична в старобългарски. Пример за обратното явление е трансформирането на семантичната в старобългарския език категория *определеност~неопределеност* в морфологична в новобългарски. В контрастивен аспект можем да забележим и отлики в типологията на някои индоевропейски езици – лексикално-граматичната категория *род* при съществителните имена в славянските езици е тричленна, докато в редица езици тя е двучленна. Във всеки от най-разпространените езици подобни примери не са рядкост.

Съществен момент при дефинирането на граматичната категория е броят на грамемите – всяка категория може да съществува само при наличието на две или повече противопоставени едно на друго граматични значения³. Това необходимо и достатъчно условие превръща категорията в корелативна, а не в абсолютна езикова единица в общата граматична система (Дуриданов 1973). Следствие от опозитивността на грамемите е тяхната „синтагматична несъвместимост”⁴, т.е. невъзможността в една словоформа да се реализират две взаимоизключващи се значения. За тази несъвместимост се говори и по-рано в лингвистиката – тя е в основата на т.нар. *принцип на А.И. Смирницики*, съгласно който в нито една словоформа не могат да се съчетават две грамемни на една и съща морфологична категория (цит. по Куцаров 2007: 31).

В руското езикознание е прието да се говори за две разновидности на морфологичните категории – за *словоизменителни категории*, членовете на които са представени от формите на една и съща дума в рамките на нейната парадигма (напр. категориите *род* при прилагателните, *число*, *надеж*, *време* и др.), и *несловоизменителни (класификационни)*,

2 Терминът субграмема, обозначаващ конкретните значения на грамемата, в българското езикознание се среща у Ив. Дуриданов (Дуриданов 1973).

3 Тук, разбира се, не изключваме и речта като обект на научно изследване – с това се занимава лингвистичната прагматика и сходните ѝ дисциплини.

4 Терминът е използван от В. А. Плуниан (Плуниан 2010: 113).

членове на които не могат да бъдат формите на една и съща дума. Докато в русистиката това деление е общоприето, сред българистите се отличава мнението на Ив. Куцаров, който нарича *морфологични* само словоизменителните категории. Основание за това той открива в дефиницията на А. В. Бондарко, според която морфологичната категория е система от противопоставени един на друг редове словоформи с еднородно съдържание (Бондарко 1976: 10–11). Т. н. „класификационни“ категории Ив. Куцаров нарича *лексикално-граматични*, като към тях той отнася например категорията *род* на съществителните имена, при която нямаме редове словоформи, а „дадените граматични значения се изразяват от морфеми на равнището на лексемата“ (Куцаров 2007: 39).

Приносът на теорията за опозициите за развитието на съвременното езикознание е безспорен. Макар и да е създадена от Н. С. Трубецкой за описание на фонемите, прилагането ѝ в морфологията, започнато от Р. Якобсон, предопределя хода на изследванията за десетилетия напред. И в руското, и в българското езикознание въпросът за опозициите е описан във всеки по-обстоятелствен труд с граматична насоченост. Тук, разбира се, не би било възможно да посочим всички автори, работили в по-голяма или в по-малка степен върху тези проблеми, но правят впечатление по-задълбочените теоретични описания на руските лингвисти по въпросите за границите на понятието *граматична категория*, за класификацията на категориите, тяхната структура и т.н. – вж. напр. трудовете на А. В. Бондарко (Бондарко 1971, 1976, 1978, 1981 и др.), В. В. Виноградов (Виноградов 1986 и др.), Б. Н. Головин (Головин 1955 и др.), А. А. Зализняк (Зализняк 1964, 1967 и др.), В. А. Звегинцев (Звегинцев 1962/2009 и др.), И. А. Мелчук (Мелчук 1997, 1998 и др.), В. М. Никитевич (Никитевич 1963 и др.), В. А. Плунгян (Плунгян 1998, 2010, 2011 и др.), А. А. Холодович (Холодович 1979 и др.) и т.н.

Българските изследвания в общотеоретичен план са значително по-малко: тук ще посочим статията на Ив. Дуриданов, разглеждаща логическата основа на граматическите категории (Дуриданов 1973), и „Теоретична граматика на българския език“ на Ив. Куцаров (Куцаров 2007), където на граматичните категории е обърнато доста по-задълбочено внимание. За отбелязване е, че в почти всички научни статии или по-обемни монографии, които прегледахме, описанието на категориите е твърде незадоволително, като авторите само мимоходом дефинират същността на граматичните категории. Въпреки това ще посочим още някои трудове на Л. Андрейчин (Андрейчин 1944, 1953 и др.), Ст. Буров (Буров 1987, 1998, 2004 и др.), Ив. Дуриданов (Дуриданов 1955 и др.), Енциклопедия на съвременния български език (ЕСБЕ 2000), Ив. Куцаров (Куцаров 1979, 1981, 1983, 1990, 1994, 1996, 1998 и др.), Р. Ницолова (Ницолова 2008 и др.), П. Пашов (Пашов 2005 и др.), Ст. Стоянов (Стоянов 1980 и др.) и др. Безспорно е, че граматичните категории най-последователно и изчерпателно са разгледани в изследванията на Ив. Куцаров.

В заключение можем да обобщим, че въпреки своя неустановен изцяло статут понятието *граматична категория* не престава да се използва в лингвистиката. Очевидно е по-обстойното проучване на проблема за границите на понятието сред руските граматисти, докато в българското езикознание все още няма цялостна монография, посветена на този въпрос, като тук се отличават трудовете на Ив. Куцаров, чиито идеи са съзвучни с възгледите на А. В. Бондарко. Без съмнение за руско влияние в областта на морфологията може да се говори и сред други българисти. Настоящата статия не претендира за абсолютна изчерпателност по въпроса – такава едва ли е възможна, като се имат предвид обхватът и широката застъпеност на понятието *граматична категория* (макар и в различна степен, но практически в почти всички граматични изследвания). Нашата цел бе да набележим основните тенденции в трактовката на понятието, което е базисно за по-нататъшните ни проучвания на граматичните категории.

Библиография:

- Андрейчин 1944:** Андрейчин, Л. *Основна българска граматика*. София, 1944.
- Андрейчин 1953:** Андрейчин, Л. *Грамматиката като наука, нейното минало и днешно състояние*. – В: *Български език*, 1953, кн. 4, с. 293–308.
- Аристотел 1978:** Аристотел. *Сочинения в четвърех томах. Том 2*. Москва, 1978.
- Бондарко 1971:** Бондарко, А. В. *Грамматическая категория и контекст*. Ленинград, 1971.
- Бондарко 1976:** Бондарко, А. В. *Теория морфологических категорий*. Ленинград, 1976.
- Бондарко 1978:** Бондарко, А. В. *Грамматическое значение и смысл*. Ленинград, 1978.
- Бондарко 1981:** Бондарко, А. В. *О структуре грамматических категорий*. – В: *Вопросы языкознания*, 1981, № 6, с. 17–28.
- Буров 1987:** Буров, Ст. *Степените за сравнение в съвременния български език*. София, 1987.
- Буров 1998:** Буров, Ст. *Към теорията за семантичното взаимодействие. Система, функция, среда на именните категории*. – В: *Българистични проучвания. Актуални проблеми на българистиката и славистиката*. Съст. Ц. Иванова, Т. Стоянова. Велико Търново, 1998, с. 51–63.
- Буров 1998:** Буров, Ст. *Познанието в езика на българите. Граматично изследване на концептуалната категоризация на предметността*. Велико Търново, 2004.
- Виноградов 1986:** Виноградов, В. В. *Русский язык. Грамматическое учение о слове*. Москва, 1986.
- Головин 1955:** Головин, Б. Н. *К вопросу о сущности грамматической категории (на материале русского языка)*. – В: *Вопросы языкознания*, 1955, № 1, с. 117–124.
- Дуриданов 1955:** Дуриданов, Ив. *Бележки към въпроса за разликата между граматическа категория и граматическо значение*. – В: *Български език*, 1955, кн. 4, с. 349–351.
- Дуриданов 1973:** Дуриданов, Ив. *За логическата основа на граматическите категории*. – В: *Проблеми на логиката. Т. V. Логика и езикознание*. София, с. 43–60.
- ЕСБЕ 2000:** *Енциклопедия на съвременния български език*. Съст. Р. Русинов, Ст. Георгиев. Велико Търново, 2000.
- ЕРЯ 1997:** *Энциклопедия „Русский язык“*. Под ред. Ю. Н. Караулова. Москва, 1997.
- Зализняк 1964:** Зализняк, А. А. *К вопросу о грамматических категориях рода и одушевленности в современном русском языке*. – В: *Вопросы языкознания*, 1964, № 4, с. 25–40.
- Зализняк 1967:** Зализняк, А. А. *Русское именное словоизменение*. Москва, 1967.
- Звегинцев 1962/2009:** Звегинцев, В. А. *Очерки по общему языкознанию*. Москва, 1962/2009.
- Куцаров 1979:** Куцаров, Ив. *Грамматичната категория преизказност–непреизказност в съвременния български език*. – В: *Годишник на Софийския университет. Факултет по славянски филологии*, т. 70, 1, 1977. София, 1979, с. 81–138.
- Куцаров 1981:** Куцаров, Ив. *За плана на съдържание на глаголните морфологични категории в съвременния български език*. – В: *Научни трудове на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“*, т. 19, 1981, кн. 5 – Филология, с. 19–28.
- Куцаров 1983:** Куцаров, Ив. *По въпроса за дефинирането на глаголните морфологични категории в съвременния български език*. – В: *Български език*, 1983, № 2, с. 124–130.
- Куцаров 1990:** Куцаров, Ив. *О девятичленной категории времени в современном болгарском языке*. – В: *Научни трудове на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“*, т. 28, 1990, кн. 1 – Филология, с. 5–13.

Куцаров 1994: Куцаров, Ив. *Двучленни и многочленни морфологични категории в славянските езици*. – В: *Научни трудове на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“*, т. 32, 1994, кн. 1 – Филология, с. 5–13.

Куцаров 1996: Куцаров, Ив. *Морфологичните категории на българския и чешкия език*. – В: *Научни трудове на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“*, т. 34, 1996, кн. 1 – Филология, с. 53–66.

Куцаров 1998: Куцаров, Ив. *Морфологични категории на глагола в славянските езици*. – В: *Славянска филология*, т. 22. София, 1998, с. 47–62.

Куцаров 2007: Куцаров, Ив. *Теоретична граматика на българския език. Морфология*. Пловдив, 2007.

Мелчук 1997: Мельчук, И. А. *Курс общей морфологии*, т. I. Москва – Виена, 1997.

Мелчук 1998: Мельчук, И. А. *Курс общей морфологии*, т. II. Москва – Виена, 1998.

Никитевич 1963: Никитевич, В. М. *Грамматические категории в современном русском языке*. Москва, 1963.

Ницолова 2008: Ницолова, Р. *Българска граматика. Морфология*. София, 2008.

Пашов 2005: Пашов, П. *Българска граматика*. София, 2005.

Плунгян 1998: Плунгян, В. А. *Грамматические категории, их аналоги и заместители*. Диссертация на соискание ученой степени доктора филологических наук. Москва, 1998.

Плунгян 2010: Плунгян, В. А. *Общая морфология: введение в проблематику*. Москва, 2010.

Плунгян 2011: Плунгян, В. А. *Введение в грамматическую семантику: грамматические значения и грамматические системы языков мира*. Москва, 2011.

Поспелов 1953: Поспелов, Н. С. *Соотношение между грамматическими категориями и частями речи в современном русском языке*. – В: *Вопросы языкознания*, 1953, № 6, с. 53–67.

Сосюр 1992: Сосюр, Ф. *Курс по обща лингвистика*. Прев. Ж. Бояджиев, П. Асенова. София, 1992.

Стоянов 1980: Стоянов, Ст. *Грамматика на българския книжовен език. Фонетика и морфология*. София, 1980.

Холодович 1979: Холодович, А. А. *Проблемы грамматической теории*. Ленинград, 1979.

Щелинг 1959: Штелинг, Д. А. *О неоднородности грамматических категорий*. – В: *Вопросы языкознания*, 1959, № 1, с. 55–64.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

РАЗМИСЛИ ВЪРХУ ПАДЕЖНИТЕ НАЗВАНИЯ И ПРЕДСТАВИТЕЛНИТЕ СЕМАНТИЧНИ РОЛИ НА ПАДЕЖИТЕ В ПОЛСКИЯ ЕЗИК

Димитрина Хамзе

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”

SOME REFLECTIONS ON THE NAMES AND ON THE REPRESENTATIVE ROLES OF THE CASES IN POLISH

The category *case* has been an attractive object of studies on the part of a wide range of specialists, but despite the vast scope of existing scientific literature on this issue, many questions still wait to be answered. The heterogeneous character of this category, determined to a great degree both by the intrinsic dissonance of the meanings within the separate sub-categories and by the semantic convergence of different *case* sub-categories blurs the „identity“ of these sub-categories and challenges their conventional status. The nominal determinants of the *cases* turn out largely arbitrary and fail to present a clear picture either of the internal consolidation of the meanings or of the overall *case* structure as a whole.

Keywords: case, identity, semantic part, spatiality, functional syncretism, redistribution

Необходимостта от преподреждане на падежната парадигма с оглед на пространствено-семантичните основания, отразяващи естествените когнитивни предпоставки и опита на концептуализатора, в значителна степен е продиктувана от неточността в падежните названия. В редица случаи името на падежа не указва семантичната квалификанта, а изтъква негова несъществена характеристика, което води до припокриване с други падежи, до частична „деидентификация” и до съвпадение на функции, които са част от семантико-синтактичния регистър на различни според класическата версия падежи. Твърде често името на падежа е и резултат от смесването на различни критерии – семантични, прагматични, синтактични: *mianownik* – ‘назоваващ (прагматично-семантичен критерий), *dopełniacz* – ‘допълващ’ (синтактичен критерий), *celownik* – ‘цел’ (семантичен критерий) *biernik* – ‘пасив’ (семантико-синтактичен критерий), *narzędnik* – ‘инструмент’ (семантичен критерий), *miejscownik* – ‘място’ (семантичен критерий), *wołacz* – ‘призоваващ’ (синтактично-прагматичен критерий)¹.

За обръкването допринася неоснователно отредената и преекспонирана „главна” роля на повечето от падежите.

1. 1. Според стандартното мнение, ролята на подлог (главен аргумент) в изречението е изключителна привилегия на М: „*Nauczyciel sprawdza zadanie domowe*”; „*Człowiek to zwierzę*”; „*Piękni i młodzi zawsze awansują*”. Но тази роля могат да поемат и други

традиционни падежи: формален N с граматична позиция сказуемно определение (praedicativus) в ролята на редулициран подлог: „On *jest jego ojcem*” (за някои периоди от развоя на езика, както посочва З. Клеменшевич, е характерна именителната рекция: „*Tobiasz jest ojciec tego młodzieńca*” (Клеменшевич 1955: 403–404)). Частен случай на M е M praedicativus с компаративния съюз-идентификатор *jako* „On *jako nauczyciel* pracuje w szkole podstawowej”. В старополски същата функция е изпълнявал и формален N: „On *pracuje nauczycielem*”. Подложният N може да насочва към различните биологични фази, през които преминава подлогът (субектът), затова тази семантика може да се изрази и с темпорални конструкции, но в случая се набляга не толкова на времевия функтор, колкото на субекта, който функционира по определен начин през указания период: „*Dzieckiem w kolebce kto łeb urwał hydrze*”; „*Piotr dzieckiem chorował*”; „*Starcem pamiętał jeszcze młode lata*” (Прим. по Токарски 1973: 92).

Ергативният¹² N се среща често в ролята на логичен подлог: *pachnie sianem, żywicą* (‘*żywica i siano pachną*’), *trzęsie mną* (‘*trzęsę się*’).

Интересна е ергативно-деятелната подложна конструкция с формален N: *Krwą mi nabiegły żrenice* (= *krwę mi nabiegła do źrenic*).

Достатъчно фреквентни са и синтагмите с ергативен C: *dolega mi żołądek* (‘*czuję ból*’, ‘*cierpię na...*’), *spalo mi się dobrze* (‘*spałem dobrze*’), *śni mi się, marzy mi się* (‘*śnię o...*’, ‘*marzę o...*’). При сравнение с френския израз се откроява логичният подлог, изразен с формален C: *j ai réussi à quelque chose* (‘*udało mi się coś*’). Формалният C в ролята на подлог често е съпътстван и от инфинитива на глагола: *Mnie tu ani żyć, ani umierać* (‘*Ja tu nie chcę ani żyć, ani umierać*’); *Było im czekać* (‘*Musieli czekać*’), *Nie było komu słuchać* (‘*Nikt nie słuchał*’). Твърде чести са ергативните конструкции с *naprecie* в състава на фразите с подложен C: *zimno mi, gorąco mi, dobrze mi, źle mi, wesoło mi, niewygodnie mi, słabo mi*. Особен случай са примерите с подчинен инфинитив, в които ергативният C е безспорният семантичен подлог на съответния инфинитив: *Trzeba szkapom wytchnąć* (‘*Trzeba, aby szkapę wytchnęły*’), *Biada biednemu w świecie żyć samemu* (‘*Biada, gdy biedny w świecie żyje sam*’) (Прим. по Токарски 1973: 83). Очевидно ергативният C може да бъде свързан и с неглаголни предикативи: *trzeba, straszno, biada mi...* Бихме могли да го обясним за типичен представител на ергативните подложни конструкции, ако нямаше (освен ергативен N) и ергативен V: *boli mnie* (‘*czuję ból*’).

Ситуираният в непосредствена близост до инфинитива подложен C нерядко се среща и в неергативни синтагми (dativus cum infinitivo): „*Ty ubogich trapić możniejszym nie dasz*” (‘*nie dasz, aby możniejsi trapiли ubogich*’), „*Nie daj czasowi darmo upłynąć*” (‘*by czas darmo upływał*’) (Прим. по Токарски 1973: 83).

Понякога подлогът (от гл. т. на семантиката) сякаш се раздвоява: едната му част е в M (граматичния подлог), а другата – в N (при сказуемото): „*Dzieci i żony błędziły tłumami*” (‘*Błądziły tłumy dzieci i żon*’).

Ролята на семантичен подлог изпълнява и V в пасивните фрази: „*książka napisana przez pisarza*” (‘*Pisarz napisał książkę*’).

Не са рядкост и конструкциите с ергативен D, който изпълнява трудно различимата в семантично отношение роля на подлог-допълнение: с глаголно сказуемо: *braknie, brakuje, starczy, wystarczy, nie dostaje, nie staje, ubywa, przybywa, zbywa, nie ma czego, mnoży się (tego tyle)*, с именно сказуемо: *wstyd, żal, szkoda, strach czego*, с неглаголен предикатив: *trzeba, potrzeba, brak*, с количествен предикатив: *dużo, dość*. Излъчвайки доминантната функция *podłożność*, която освен представителния в това отношение M, маркира и други падежи (C, N, B, D), както показват примерите, за тази обща падежна функция предлагаме названието *activ*.

1. 2. Името на D недвусмислено сочи допълването (допълнението) като същностна

характеристика на падежа. От семантико-синтактично гледище тази квалификация е неточна, поради факта, че допълването се асоциира с допълнението (което освен синтактичната си роля в изречението има и семантично-комплементарна функция). А ролята на допълнение (пряко или непряко) поемат всички падежи с изключение на М (дори без изключение, ако приемем, че формалното пряко или непряко допълнение понякога може да бъде семантичен подлог, както илюстрирахме по-горе) и W, а за привилегирован по отношение на прякото допълнение минава В. Елементарните въпроси, които служат за разпознаване на традиционните падежи: *kogo?*, *komu?*, *kim?*, *czego?*, *czemu?*, *czym?*, *o czym?* ярко свидетелстват за афинитета на съответните обекти към синтактичната роля на допълнение. Руското название 'родительный' е по-адекватно, тъй като изтъква примарната функция на падежа – генетичната, която лежи в основата на неговата семантика и в една или друга степен предопределя останалите му приложения. Според нас, по-разумно би било да се нарече по латински образец генитив, тъй като и останалите, важни за падежа функции: посесивната (*samochód ojca, uroda dziewczyny*), партитивната (*dach gmachu, nóżka lalki*), квантификативната (*pięć ołówków, dużo pracy, trochę mąki, butelka wina*) и квалификативната (*człowiek dobrego serca, wielkiej mądrości*) са производни на генитивната. Съществителното в D наистина допълва смисъла на управляващата лексема (*szukać pracy, potrzebować pieniędzy*), но В в ролята на пряко допълнение изпълнява същата роля (*zbudować dom, czytać gazetę, kupić rękawiczki*). Комплементарността не е маловажна, но не е нито дистинктивно, нито достатъчно основание за профилиране на семантичната структура на D. Освен близката семантика на квалификатите, производни на генитивната функция, в полза на названието „генитив” говорят и устойчивите им употреби, най-малко склонни към замяна с предложни конструкции.

Ролята на пряко допълнение D споделя както с В, така и отчасти с N (*rzządzić, kierować, administrować, dowodzić, komenderować, powodować, ponieważ*). Фактът, че последният глагол се употребява факултативно и с В (*kim, kogo*) подкрепя намерението ни да обединим еднаквите функции на различни падежи в една обща падежна функция (макрокатегорема), упълномощена да легитимира общата падежна стойност в резултат на структурно преразпределение. Не са малко и „двупадежните” глаголи с непряко допълнение: *martwić się czym i z czego; brzydzić się czym i czego, cieszyć się czym i z czego, chępić się czym i z czego* (N=D) При някои подобни глаголи се появява смислова разлика, но това не променя синтактичната роля на втория аргумент (именно допълнението) във фразата: *powodować katastrofę* (В) ('предизвиквам катастрофа'), *czynami jego powodowała fantazja* (N) ('фантазията ръководеше постъпките му'); *dowodzić dywizją* (N) ('командвам дивизия'), *dowodzić prawdy* ('доказвам истината').

Функционалният синкретизъм е особено релефен при дублиране на функцията на прякото допълнение – приоритет на В – от D при *dopełniacz negacji* (ablativ). Негативната функция е само формален „оразличител” на традиционния D. Полският е единственият от славянските езици, придържащи се така упорито към генитивното управление на негираните преки допълнения. Най-вероятно с течение на времето те ще отмрат и ще преминат изцяло „под егидата” на В: *Nie tam długopisu, Nie noszę torebki*, но в руски: *Сумку не ношу, Зарплату я еще не получила, Я не читала газету*. Родительный отрицания чувствително е стеснил обема си под влияние на разговорния език. Запазил се е преди всичко при негираните преходни глаголи с непълен обхват на прякото допълнение или изразяващи неопределени, абстрактни понятия, както и в екзистенциални фрази: *Он не знает иностранных языков, Девушка никогда не видела моря, Он не писал стихов, У меня нет времени, Нет спасения*. В чешки и сръбски език акузатив изцяло е изместил генитив при отрицание: *Nemám pero, Ne nosím kabelku* (чеш.), *He xteo je da види кућу и родбину, He чује молитву* (срх). Следи от него са се запазили в някои лексикализирани конструкции и фразеологизми: *Není tam ani živáčka* (чеш.) ('Там няма жива душа'). Подобна тенденция започва да се очертава и

в полски (по-често след инфинитиви и след дистантно отрицание): *nie chciał znowu robić awantury/awanturę, nie ma obowiązku znać języka hiszpańskiego/język hiszpański, nie mógłbyś mi przeczytać listu/list, nie pracował nawet godziny/godzinę, odradzać czegoś/coś* (D=B).

1. 3. Названието на С – celownik (от ‘cel’) също не е особено сполучливо, тъй като според нас *целта* е прекалено обхватна семантема³, абсорбираща голяма част от функциите на повечето от падежите и в този смисъл не може да бъде обявена като доминантна за С. Изхождайки от тясното разбиране за цел като привилегия на С, можем да посочим случаите на запазване на статуквото само в някои лексикализирани фрази с преносна телеология и леко архаичен „привкус”, употребявани предимно във висок, тържествен стил: *ku sławie i chwale, ku pocieszeniu*. Известен като падеж на целта (finalis) още от най-стария полски (с безпредложен синтаксис – *woda jest piciu*; по-късно с предлог *ku* – *rozjida się ku najedzeniu* (Прим. по Кемпф 1978: 94) и накрая след замяната на *ku* с *do* + D – *woda do picia*), С би трябвало да запази името си единствено за конструкции от този тип, а не за първичната релация на даване, предоставяне (*daje ojcu, bratu*), за която безспорно по-удобното име би било *dativ*.

Като падеж със значение на приближаване и внасяне в центъра на нещо, формалният С е бил изразяван чрез *allativus* и *illativus* (форми на движение в посока към предмета) – в ранната фаза от разволя на прабалтославянския език и многократно в индоевропейските езици чрез безпредложни конструкции: *iść domowi*. Когато в праславянски език тези синтагми се заменят с предложни, алативните функции за близки цели поема предлог къ* (*mówić ku ojcu*). Ако става дума за далечни цели до крайната точка обаче, на цялата славянска територия се използва предлог *do* с D (*jechać do Rzymu, siegać do dna*), който в някои езици и в определени ситуации може да бъде изразен чрез *w* с V (*exatъ в Москву*). Именно тази синтактична конструкция е илативна. В началната фаза от разволя на индоевропейските езици тя е била изразявана с безпредложен V от типа *wejść dom* (Примери по Кемпф 1978: 92). Неин еквивалент е днешната английска фраза *to enter the room* (‘*wejść do pokoju*’). Архаични конструкции от този тип в староруски език са засвидетелствани в средновековни писмени паметници като Летопись по Ипатьевскому списку от 1425 г. по данни на Л. Н. Якубински – *пouде Киевъ* (Якубински 1953: 173). Съвременни конструкции от типа *mówię tu, mówię panu* (С), *mówię do pana* (D) ни дават двойно основание да ги причислим към една семантично-падежна група: 1. еднаквата пространствено-кинетична стойност на функции, традиционно принадлежащи към различни падежи; 2. алативните конструкции, засвидетелствани в по-ранни фази от историческия разволя на езика (посочените по-горе примери с С), някои от които останали живи и до днес.

Функцията на приближаване, докосване, устремяване (стремеж) към нещо (*allativus*) на полски се изразява с представката *przy-*: *przy-bliżyć, przy-sunąć, przy-stanąć*, т.е. с елемента, който има същата стойност като предлога *ku* или *do*, респективно като алативния датив в някои езици (немски, староруски, старополски – „*przylnęła jest kość mięsu temu*” (По Кемпф 2007: 7). Към глаголите, управляващи подобни алативи през средновековието, са се отнасяли: *przystać, przybliżyć się, przystąpić, przywiązać, przytknąć, naklonić* и др. с безпредложен *locativ*. Днешните глаголи: *przyglądać się, przypatrywać się komu, czemu* са също алативни, тъй като семантиката им не се различава от тази в току-що приведените примери. Като алативни с различна степен на приближаване, можем да категоризираме всички глаголи с дативна рекция в полски език. Ярък морфосемантичен експонент на голяма част от тях са префиксите (*do, przy*): *dodać, dosypać, dolać, dokupić, dorzucić, dolożyć, przydać, przyłożyć, przysypać, przynieść, przymierzyć; mówić, powiedzieć, zapowiedzieć, donieść, oznajmić, obwieścić, radzić, przyznać, rokować; rozkazać, pozwolić, wyznaczyć, zalecić, polecić, wybaczyć, zadać, powierzyć, narzucić, zapłacić, nagrodzić, odplacić, życzyć, wieszować, zawdzięczać; uczynić, wyświadczyć, wyrządzić, sprawić, wyjednać, wyrobić*.

Идентификационната семантика на падежа, която би трябвало да се свързва с името му (dativ) носят глаголите *dać, wręczyć, doręczyć, przekazać, przynieść, posłać, pomóc* и др., със семантичното изискване за одушевеност на обекта. Ако приемем целта за водеща квалификанта на С, то тогава той не би трябвало да я „дели” факултативно с В при глаголите: *potagać komu – wspierać kogo, sprzyjać komu – popierać kogo, dorównać komu – doścignąć kogo, kłaniać się komu – pozdrowić kogo, wierzyć czemu – wierzyć w co*. Пряко свързани с цел са глаголите, управляващи традиционния D: *żądać, potrzebować, domagać się, wymagać, prosić, szukać, szukać*, както и регистриращите традиционния B: *dopominać się czegoś/coś (D=B), prosić wsparcia/o wsparcie, błagać litości/o litość, żebrać miłosierdzia/o miłosierdzie (D=B)*. В последните три примера има известна стилистична диференциация – формите с D имат тържествено-архаичен оттенък, а тези с B са типични за съвременния полски език. Подходящ пример за илюстриране на алативното управление на целта е генитивната конструкция: *bilet do kina, do teatru*. Целта е определяща и при традиционно разнопадежни конструкции като: *podolać, sprostać czemu (C) / dać sobie radę, poradzić sobie z czym (N)*. Многобройни са примерите за цел с предлог *dla* (понякога с *do*), т.е. с традиционно нецелевия D: *dla jasności obrazu, weźmy dla przykładu, dla porównania, coś się pojawia dla oznaczenia relacji, dla własnej przyjemności, przystąpić do analizy, długopis potrzebny do napisania...* Самите фраземи *celem (N) и w celu (Ms), mieć coś na celu (Ms), za cel (B), być u celu (D), dopiąć celu (D): Celem (w celu) zjednania popleczników ogłosił odezwę do obywateli*, за пореден път „снемат” разнопадежността в името на общата управляваща семантема.

По отношение на допълнението С дели пространство с другите привилегировани по тази линия падежи (B, D, N). Спрямо В напр., на преден план изпъква не толкова родството им чрез допълнението (пряко или непряко), колкото смисловата им близост на базата на негацията в семантичния профил на глаголите: *sprzeniewierzyć się komu (narodowi, władzy) / zawieść kogo (naród, władzę), zapobiec czemu (wojnie, kłótni) / nie dopuścić do czego (wojny, kłótni)*. Това ни дава основание да отнесем подобни „разнопадежни” употреби към една и съща пространствено-семантична падежна категория.

Съвместните пространствени функции се откриват в дублетните рекции на някои глаголи: *przewodniczyć czemu* или *na czym* (формален *superficialis*) (C=Ms), *panować komu* или *nad kim* (*superesivus*) (C=N), *ujść komu* или *od kogo* (*ablativus*) (C=D), *przymilać się komu* или *do kogo* (*allativus*) (C=D).

Безпредложните синтактични (алативни) конструкции, изразяващи придвижване, път към близка цел са изчезнали през средновековието („*idzie tobie król zbawiciel*”) (Прим. по Кемпф 1973: 93). Като реликт от миналото в съвременния руски език се е запазил изразът *идти домой*, в резултат от фонетична трансформация на дативното окончание **idti domovi*. Сръбската народна поезия изобилства с подобни примери, а в днешния разговорен сръбски е фреквентен изразът *idem kući* (‘*idę do domu*’). В полски език се е запазил сравнително рядко употребяваният израз: „*wyszli mu na spotkanie*”.

Dativus ethicus представлява елативна конструкция, но в нейния идиректен експресивен вариант (+expressivus): *babcia mi zmarła, pies mi si rozchorował*.

Повторението на субекта, на личното „аз”, което сякаш се раздвоява (и редуплицира) и второто се връща към първото (преносен елатив-алатив) изразява *Celownik zwrotny: Pozwoliłam sobie na ten wypoczynek*. Можем да го наречем реципрочен датив.

Предвид разсъжденията дотук, смятаме за по-уместно названието *dativ* (в руски дательный), което обаче, според предложението за нова падежна класификация, бихме запазили само за една от функциите на традиционния С.

1. 4. Името на В (от *bierny* ‘пасивен’, т.е. поемащ изцяло енергията на *activ*; на руски винительный – търпящ изцяло въздействието на главния актант в изречението, сякаш като „изкупление за вина”) също не е от най-подходящите. Вече видяхме, че също толкова

„пасивни” могат да бъдат и други падежи в същата функция на пряко допълнение. В ролята на ергативно пряко допълнение нерядко се появява N: *skończyło się milczeniem (rezultat), tchnęło ciepłem i wonią, szarpnęło drzwiami, dmucha mrozem, rzuca statkiem* (N=B) (Прим. по Токарски 1973: 95).

Освен това, фактът, че пасивното допълнение е обхванато тотално от подлога, т.е. маркирано със знак плюс по схемата на Йелмслев, изключва случаи като *wiatr rozwiewa chmurę*, когато подлогът не само че не обгръща цялостно предмета, но сякаш го раздробява (диспергира) – тук знакът е минус – от средата на предмета в посока навън. Следователно, в случая не става дума за B, а за специален декомпозитивен статус, който означава минусово движение от центъра на предмета (Йелмслев 1935).

Не са редки случаите, когато прякото допълнение е под съвместната рекция на B и N. Особено е, че само производните перфективни глаголи управляват B и именно при тях се откроява тоталното „обсебване” на допълнението, което абсорбира цялата енергия на главния аргумент, съсредоточена в глаголното действие, но това е несъществен признак от гл. т. на пространствената доминанта (supralativ): *rządzić kim / zarządzić co, kierować kim / skierować, wykierować kogo, poniewierać kim / sponiewierać kogo*.

Отново в подкрепа на пространствената трактовка на падежността идват глаголи с твърде близка семантика, традиционно разпределени към различни субкатегории (B, D), но пространствено обединени от adessiv (и неговия преносен дериват protectiv): *chronić, osłaniać, asekurować, zabezpieczyć kogoś, coś / pilnować, strzec, doglądać, bronić kogoś, czegoś*.

1. 5. Следващият падеж с не особено сполучливо название е N (narzędnik – narzędzie ‘инструмент, оръдие, средство’), на руски – с по-рационалното име – творительный (акцентира се творческият характер на действието, който всъщност се явява резултат от използването на необходимото за процеса средство: *piszę ołówkiem, poi słuch radością*). Всъщност обаче, едва ли инструменталната функция е представителната за падежа. Социативната (*schab z salatką, człowiek z autem*) и комитативната (*ojciec z matką, Kasia z rodziną*) функции са не по-малко значими, но не достатъчно репрезентативни, тъй като нито една от трите не е незаменима със синонимни конструкции, напр. *писаć przy pomocy* (Ms) *ołówka, człowiek posiadający auto, Kasia spaceruje w towarzystwie (w obecności)* (Ms) *rodziny*.

1. 6. Названието на Ms (от *miejsce*) недвусмислено се извежда от понятието за място, но това очевидно не е единствената семантична роля на падежа. Не по-рационална е мотивацията в руското название (предложный), тъй като независимо от факта, че той е единственият падеж със задължителна препозиционална употреба, в полски език няма падеж (освен M и W), изразяван само безпредложно. Всъщност, в старополски не са редки безпредложните темпорални локативи (инесиви): *że i lecie i ziemie boso chodzą w drogę* (Прим. по Кемпф 1973: 104). Пространствено-семантичните роли на Ms са ясно открити. Локативната функция на Ms съвпада с тази на N. Пространствените модификации в статичното позициониране са ирелевантни по отношение на водещата локална функция. Следователно в тази семантична роля, както Ms, така и N, биха могли да носят едно и също име. Глаголите, които се свързват с Ms: *opowiadać, mówić, pisać, dyskutować, informować, myśleć o czym*, отново предполагат пространствена близост както по отношение на предмета на действието, така и по отношение на адресата. Ms, както и C, и особено W (въпреки че само на C безоснователно се приписва дискурсивност и връзка с реципиента) са най-активните в прагматичен аспект падежи. Глаголът *dyskutować* може да илюстрира и други пространствени вариации: *dyskutować co* (B), *dyskutować nad czym* (N), но доминантна според нас е супралативната.

1. 7. Името на *wołacz* (от *wołam* – ‘викам, призовавам’) указва точно функцията на съответната езикова категория, но въпросът е доколко е „легитимен” нейният падежен статут. Образователната практика го популяризира като извънизреченски (екстрафразов) адресатив, т.е. като изцяло прагматична величина с номинативно-експресивна и интенционална функция. Контаминацията на апелативоподобни форми, допълнително

замъглява представата за падежния профил на W. Формулни възклицания като: *psiakrew, cholera, Boże, Jezus Maria* не принадлежат към неговите квалификанти. Независимо от това обаче, както и независимо от факта, че голяма част от формите на W съвпадат с тези на M и че тенденцията е M постепенно изцяло да поеме функцията му, флективните адресативи са типични представители на звателния падеж в полския език и са интегрален компонент на изречението, а не вметната част. W онагледява диалогично-комуникативния характер на езика и доказва, че именно този характер, а не неговият абстрахиран идеал, е една от неговите универсалии.

След направеното кратко изложение по темата, бихме обобщили следното:

Преразглеждането на падежните названия в полския език и техният анализ ни дава основание да изразим хипотезата, че традиционните падежи ще се прегрупират според общите си или близки функции, оформяйки съответни субкатегории, подчинени на една обединяваща пространствена макрокатегория. Както преките, така и преносните падежни употреби имат пространствена конфигурация, изразена директно или метафорично.

Падежната редистрибуция ще наложи нови имена на падежите в непосредствена зависимост от пространствено-семантичната им функция. Така не малко традиционни употреби, отнасящи се към различни падежи, ще „се съюзят” в обща субкатегория, която ще излъчи подходящото название.

Използването на латинските названия, които онагледяват именно пространствения характер на падежността, и на тяхна база допълването на терминологичния инструментариум, ни се струва разумно за целите на функционалното преразпределение.

Литература

Йелмслев 1935, 1937: Hjelmsov, L. *La catégorie des cas*. Aarhus: Acta Jutlandica, 1935, t. I–VII, 1; 1937, t. II–IX, 2.

Кемпф 1978: Kempf, Zd. *Próba teorii przypadku cz. I*. Opole: Polskie Towarzystwo Naukowe, 1978.

Кемпф 2007: Kempf, Zd. *Próba teorii przypadku cz. II*. Opole: WUO, 2007.

Клеменшевич 1955: Klemensiewicz, Z., T. Lehr-Splawiński, S. Urbańczyk. *Gramatyka historyczna języka polskiego*. 1955, 403–404.

Токарски 1973: Tokarski, J. *Fleksja Polska*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 1973.

Якубински 1953: Якубински, Л. Н. *История древнерусского языка*. Москва, 1953.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ЗА ЕДНА СПЕЦИФИЧНА ФУНКЦИЯ НА МОДАЛНИТЕ ГЛАГОЛИ *MUST* И *ТРЯБВА* В СЪВРЕМЕННИЯ АНГЛИЙСКИ И БЪЛГАРСКИ ЕЗИК

Ирена Русева

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

On the subject of one specific function of the modal verbs *must* and *trqbva* in the contemporary English and Bulgarian languages

This paper focuses on the semantics of the English modal verb *must* and the Bulgarian modal verb *trqbva* in terms of their intrinsic and extrinsic uses. Special emphasis has been made on the perception of modality in both languages, as well as on some translation decisions of the two verbs.

В лингвистиката е прието да се мисли, че модалността е един от основните признаци на изречението – широко понятие, „за което все още няма общоприета дефиниция“ (Грамматика 1983: 22 – 24). Според К. Финтел това е категория, семантично натоварена със значенията „възможност“ или „необходимост“ (Финтел (ел. източник)), докато други автори включват в нейния обсег и „желание, молба [...] вероятност, достоверност, недостоверност, утвърждение, отрицание, въпрос, отговор, действителност, недействителност“ (Грамматика 1983: 23). Всъщност тя е клас в рамките на шифтърните категории и според Г. Герджиков като такава изразява „отношение към реалността“, т.е. дава „онтологическа оценка на действието и на субектно-предикатната връзка или [...] оценка на достоверността на изказването“ (Герджиков 2003: 162). Докато в английския език групата на модалните глаголи е добре изследвана и описана, то в съвременното българско езикознание наличието им все още се поставя под съмнение от някои езиковеди (Атанасова, Радулова, Ранкова, Русев 1963: 183). В родните граматики е популярно становището, че модалност се изразява основно чрез морфологичната категория наклонение, но съвременните езиковеди все по-често поставят въпроса за съществуването и на други (неморфологични) модални средства (Ницолова 1984; Куцаров 1985; Куцаров 1994; Грамматика 1983; Грамматика 2003 и др.). Сред тях на първо място се посочват т.нар. модални глаголи като *мога* (*може*), *умея*, *трябва*, *бива* и др. Обект на изследване в настоящия доклад са именно модалните глаголи и по-конкретно българският глагол *трябва* и английското му съответствие *must*. Основната ни цел е да представим една специфична функция на споменатите глаголи – способността им да транспонират своето основно значение „необходимост“ в „предположителност“ или „възможност“.

Важно е да отбележим, че този въпрос не е подробно разгледан в английската и българската граматика. Интересни наблюдения по темата откриваме в една от най-

популярните английски граматика, където е отбелязано, че те притежават способността да изразяват освен специфичното си, главно значение, и несвойствено, второстепенно значение в зависимост от контекста (Грамматика 1985: 219). Един от малкото български автори, които са обърнали внимание на този въпрос, е Ив. Куцаров, според когото „най-характерните за съвременния български език конклузивни модификатори с преобладаваща предположителна модална отсянка са *може би, може да, вероятно, по всяка вероятност, навярно, сигурно* [...], *трябва да* [...]“¹ (Куцаров 1994: 201). Според автора тези модификатори могат да се употребят 1) или в съчетание с маркирана конклузивна глаголна форма, 2) или в съчетание с друг лексикален конклузивен маркер, 3) или самостоятелно (срв.: 1) *Трябва да не съм изглеждал добре, защото тя почна да се смее*; 2) *В село наистина трябва да е имало предалек*; 3) *Тия стени трябва да са изложени на вятъра*) (Куцаров 1994).

В следващите редове ще разгледаме семантичната натовареност на английския модален глагол *must* с оглед на специфичната му функция да изразява „предположение“ и „възможност“.

I. Употреба на модалния глагол *must* за изразяване на „предположение“ и „възможност“

Както вече беше споменато, в определени ситуации английският модален глагол *must*, участващ в конструкции от типа *must + bare infinitive*² може да се реализира с различно от основното си деонтично значение³ и да се приближава по смисъл до епистемичната употреба на *may*, като степента на вероятност при *must* обаче е далеч по-висока и се характеризира по-скоро като „епистемична необходимост“ (Грамматика 1985: 224). С цел да илюстрираме тази специфика на глагола *must*, сме представили няколко примера на английски и съответните преводни варианти на български⁴. [1] „*It must be bad, „ reasoned Aziraphale, in the slightly concerned tones of one who can't see it either; and is worrying about it, „ otherwise you wouldn't have been involved;* [2] *Aziraphale said: “Something must have happened in the hospital;* [3] „*Then someone else must be interfering*”; [4] „*We know the child must be alive, “ said Crowley,* “so-”⁵.

В граматиката на Р. Куърк, С. Грийнбаум, Дж. Лийч и Й. Свартвик е пояснено, че при епистемична употреба модалният глагол *must* маркира възможността действието да се възприеме като истинно (Грамматика 1985: 224)⁶. Тук обаче е необходимо да се акцентира върху нюансите в семантичната интерпретация на дадените примери. В изречения [1] и [4] имаме изразяване на „**логическо предположение**“, направено въз основа на наличната информация и основаващо се на субективното мнение на говорещото лице (срв.: — *It must be bad, „ reasoned Aziraphale* [...] и „*We know the child must be alive* [...]). Подкрепа на това твърдение откриваме при Кр. Алексова, според която при отчитане на позицията на говорещия и оттам на неговата субективна евиденциална оценка, става ясно, че в естествения език съществуват тип модални категории, изразяващи епистемична модалност, при които „достоверността на изказването е обективно обусловена от чисто житейската позиция на говорещия, от обвързаността в реалния свят с източника на съобщаваната информация, от свидетелската/несвидетелската позиция на говорещия, от това дали се опира на чужда информация или на собствено умозаключение и под. (Алексова (ел. източник)).

Изречения [2] и [3] от друга страна могат да бъдат трактувани или като изразяващи „**предположение**“ (срв.: *Then someone else must be interfering = logical presumption*), или **като натоварени** със значението „**вероятност**“, което обаче не се опира на личното мнение

1 Болдът е мой – И. Русева.

2 Основна форма на глагола без то. Вж. Грамматика 1985: 127.

3 По подробно за понятията деонтична и епистемична модалност вж. Финтел (ел. източник).

4 Примерите са ексцерпирани от книгата на Тери Прагчет „Good Omens. The Nice and Accurate Prophecies of Agnes Nutter, Witch” и преводния ѝ вариант на български език „Добри поличи. Правите и акуратни предсказания на Агнес Нътър, вещица“.

5 [1] — Трябва да е лошо — заключи Азирафел с леко загрижения тон на някой, който също не вижда и това го тревожи. — Иначе ти нямаше да си замесен; [2] Азирафел заяви: — Нещо трябва да е станало в болницата; [3] – Тогава значи се намесва някой друг; [4] — Знаем, че детето трябва да е живо — заяви Кроули, — така че...

6 Грамматика 1985: 224.

на комуникатора (срв.: *Then someone else must be interfering = it is possible but this is not my presumption or knowledge on the subject*).

В Граматика 1985 откриваме твърдението, че друга важна специфика на епистемичната употреба на глагола *must* е фактът, че това негово значение сравнително рядко се използва във въпросителни и отрицателни изречения, като за изразяване на отрицателност обикновено се предпочита съответната форма на модалния глагол *can*, срв.: *You must be joking* е равнозначно по смисъл на *You can't be serious* (Примерът е по Граматика 1985). В случая отрицателната форма на *must* е по-слабо предпочитана поради амбивалентния ѝ характер – в едни от случаите изразява предположение или вероятност, и в други случаи – забрана. Все пак не можем да отречем, че макар и рядко *must* може да се използва и със значение „вероятност“ в конструкции за негация – срв.: *His absence must not have been noticed = His absence can't have been noticed* (Примерът е по Граматика 1985).

По подобие на отрицателните изречения, въпросителните употреби на *must* (= възможност) са сравнително редки, но осъществими. Срв.: *Must there be some good reason for the delay?*, като въпросното значение може да бъде предадено и чрез конструкцията: *Does there have to be some good reason for the delay?* (Примерът е по Граматика 1985)⁷.

II. Употреба на модалния глагол *трябва* в конструкции от типа *трябва + да + глаголна форма* за изразяване на „предположение“ и „възможност“

Вече беше споменато, че подобно на *must* българският модален глагол *трябва* също може да участва при изразяването на „епистемична модалност“, което се оказва негова второстепенна (секундарна) функция. Срв. напр.: [1] — *Ти някакъв джеб си пришиваш, трябва да си ударил нещо от розовото масло — подзех аз шеговито*; [2] *Единият дошъл от България, другият живял в Европа, все би имало какво да поприказват, понеже все пак трябва да има някоя различка между Запада и нашата татковина*; [3] *Чакаме ние с бай Ганя половин час, чакаме цял час — Кочо се не връща. Трябва да му се е случило нещо*; [4] *„И тези трябва да са се насвяткали. Немска стока!“^{8,9}*.

В изречения [1], [3] и [4] конструкцията *трябва + да + глаголна форма* изразява предположения, направени на базата на наблюдения или налична информация. Тук *трябва* да бъде отбелязана една съществена специфика на епистемичната употреба на тези конструкции – при темпоралната трансформация на глагола *трябва* във форма, различна от презент (неотносително сегашно време), глаголтът се реализира преди всичко с основното си значение „необходимост“: *Отпърво той седеше на крайчеца на канаето, сетне почна да сяда по-удобно, по-сетне трябваше троица да седим на едното канаве, трябваше Иваницовият син да се свие на крайчеца на другото, за да има възможност бай Ганьо да вземе хоризонтално положение.* – „необходимост“, относителна форма).

В пример [2] обаче се наблюдава амбивалентна семантична натовареност, като в първия случай *трябва* може да се интерпретира като „логическо предположение“ (срв.: [...] *понеже все пак трябва да има някоя различка* [...] = *конклузивна употреба*), а във втория – като изразяващ значението „възможност“ (срв.: [...] *понеже все пак трябва да има някоя различка* [...] = *възможно е да има*).

В отрицателни и въпросителни изречения епистемичната употреба „възможност“ на разглежданите конструкции с модалния глагол *трябва* е силно ограничена. Когато се

7 В настоящия доклад няма да се занимаваме подробно с описанието на основното значение „необходимост“ на модалните глаголи *must* и *трябва*, а вместо това за нуждите на изследването само ще рамкираме неговата специфика и употреби – бел. моя.

8 Примерите са експерпирани от книгата на Ал. Константинов „Бай Ганьо“ и от преводния ѝ вариант на английски „Bai Ganyo. Incredible Tales of a Modern Bulgarian“. Интересно е да се отбележи, че навсякъде в най-новия английски превод на „Бай Ганьо“ преводачът е решил да предаде значението на *трябва* с *must*. Това според нас не е случайно и ще припомним, че ситуацията е аналогична и при публикуваните български преводи на транспонирани примери с *must* (вж. по-горе в изложението).

9 [1] “You’re sewing on some sort of pocket; you must have gotten something for your rose oil,” I insisted jokingly; [2] Surely there ought to be something for them to talk about, since after all there must be some sort of difference between the West and our homeland; [3] Bai Ganyo and I waited for half an hour, then an hour – Kocho didn’t return. Something must have happened to him; [4] “Those fellows must have gotten themselves pickled, too. Bunch of Germans!”.

срещат, те се срещат предимно със значението „необходимост“ (срв.: *Седемте “лъжи” за успеха – трябва ли да разбираме от всичко и защо хората са най-големият ни ресурс?*) (<<http://www.lifehack.bg/self-improve/sedemte-lagi-za-uspeha-4/>>), а употребени във второ лице – често и сарказъм (напр.: *Трябва ли да пушиш като комин... или когато няма сняг да караш снегорин...*) (<<http://fb-like-bg.info/frazi/vij/2690>>). Необходимо е да се отбележи, че в отрицателни конструкции със значение „възможност“ често вместо формата *не трябва* се предпочитат равностойни по смисъл конструкции от вида *не е възможно, няма как, изключено е да и др.*

В заключение можем да отбележим, че между модалните глаголи *must* и *трябва* се наблюдава семантико-функционално сходство. Основната им роля е да изразяват деонтична модалност (експлицират значението „необходимост“). Наред с това обаче при съчетаване с други глаголи (в конкретни синтактични условия) те могат да участват и в изразяването на епистемичните значения „предположение“ и „възможност“. Според А. Кратцер вариативността в значенията на тези модални глаголи не трябва да се разглежда като случаен акт на полисемия, а като резултат от контекстуалната зависимост на глагола (Кратцер 1981: 38 – 74).

Поначало в еволюцията на езика се отчита повтарящ се модел при системата на модалните предикати, като глаголи, които първоначално не притежават епистемична функция, с течение на времето по правило развиват и този вид модалност, която се превръща в неизменно допълнение към основното им значение (Финтел (ел. източник)).

Библиография

Алексова: Алексова, Кр. *Епистемична модалност – евиденциалност – адмиратив.* – В: <http://georgesg.info/belb/personal/aleksova/Evident_Admirativ.htm>.

Атанасова 1963: Атанасова, Т., Радулова, Н., Ранкова, М., Русев, Р. *Английска граматика в сравнение с български език.* София, 1963.

Герджиков 2003: Герджиков, Г. *Преизказването на глаголното действие в българския език.* София, 2003.

Грамматика 1983: *Грамматика на съвременния български книжовен език. Т. 3. Синтаксис.* София, 1983.

Грамматика 1985: Куърк, Р., Грийнбаум, С., Лийч, Дж., Свартвик, Й. *A Comprehensive Grammar of the English Language.* London, 1985.

Грамматика 2003: *Gramatyka konfrontatywna bulgarsko-polska. Tom 6, cz. 3.* Warszawa, 2003.

Кратцер 1981: Кратцер, А. *The Notional Category of Modality.* – В: *Words, Worlds, and Contexts. New approaches in Word Semantics*, Н.И. Eikmeyer and Н. Rieser. Berlin, New York (de Gruyter) 1981.

Куцаров 1985: Куцаров, Ив. *Очерк по функционално-семантична граматика на българския език.* Пловдив, 1985.

Куцаров 1994: Куцаров, Ив. *Едно екзотично наклонение на българския глагол.* София, 1994.

Ницолова 1984: Ницолова, Р. *Прагматичен аспект на изречението в съвременния български език.* София, 1984.

Финтел (ел. източник): Финтел, К. *Modality and Language.* – В: <<http://semantics-online.org/fintel>>.

Пратчет: Пратчет, Т. *Good Omens. The Nice and Accurate Prophecies of Agnes Nutter, Witch.* NY, 2006.

Пратчет: Пратчет, Т. *Добри поличби. Правите и акуратни предсказания на Агнес Нътър, вейцица.* София, 2000.

Константинов: Константинов, Ал. *Бай Ганьо.* София, 1895.

Константинов: Константинов, Ал. *Bai Ganyo. Incredible Tales of a Modern Bulgarian.* Wisconsin, 2010.

<<http://www.lifehack.bg/self-improve/sedemte-lagi-za-uspeha-4/>>.

<<http://fb-like-bg.info/frazi/vij/2690>>.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ЗА ПЛОВДИВСКИТЕ ХОДОНИМИ – РЕЗУЛТАТИ ОТ ПЪРВИЧНА ЛЕКСИКАЛНА ОНИМИЗАЦИЯ (ЛИНГВИСТИЧНА КАТЕГОРИЗАЦИЯ И ВЪТРЕШНОСИСТЕМНА ТРАНСПОЗИЦИЯ)

студент в Магистърска програма „Актуална българистика“

Красимир Коилов

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

For Plovdiv hodonimi - results of primary lexical onimizatsiya (linguistic categorization and intra-system transposition)

Along with the vast amount of material and spiritual cultural Plovdiv would attract the attention of every linguist with vast diversity of onimnata system. Prominently in the report is devoted to the description of the transition, which is implemented by the Board of onim in, a description of the nature of science in local names, place names, for inner-lens urbanonimiyata and finally the nature of hodonimiyata. Describe how to carry out intra-system transposition. Appeal output are analyzed in four pens, semantics, membership of a particular part of speech, konversonalinen or sufiksalen sign, etymology.

Ключови думи: ономастика, ходонимия, урбанонимия, топонимия, онимизация, вътрешносистемна и външносистемна транспозиция, Пловдив

Пловдив като град с над 8 хил. години история винаги е стоял на едно от челните места в българското историческо и културно наследство. Той е бил дом на различни цивилизации, които са оставили своя отпечатък в него. Наред с огромното количество материални и духовни паметници на културата, град Пловдив би привлякъл вниманието на всеки лингвист с огромната пестрота на онимната си система.

Преди отделното понятие да се превърне в название на някой обект, то съществува в лексикалното поле чрез своята нарицателна природа и се отнася към някоя от частите на речта. При това си състояние понятието се дефинира като апелатив т.е. чрез него се назовават общи значения в езика. Когато вече придобие статута на собствено име на някое явление, то се дефинира като оним. Самият процес, при който се осъществява преходът от апелативна (нарицателна) в онимна (собствена) употреба, се определя като онимизация. Основната цел, която стои пред онимите е да индивидуализират и конкретизират предметите и обектите от действителността. Те назовават конкретния обект, като се превръщат в негово собствено име. Онимите, за разлика от апелативите, зависят в голяма степен от екстралингвистичните фактори, регулират се от социални и исторически закономерности [Янев 2009: 19].

Целта на настоящето изложение е да проследи имената на улиците в град Пловдив,

които са мотивирани от апелативи. Мотивите за изборът на подобна проблематика се крият във факта, че ходонимията е един от най-интересните поддялове на ономастиката, който възплъщава в себе си огромно количество екстра и интралингвистична информация. Разбира се, за да се достигне до същността на ходонимията, е необходимо да се познава добре също и урбанонимията и топонимията.

Топонимията е един от основните, най-трудните, но и сравнително добре разработените дялове на ономастиката. Според руския историк и етнограф Николай Надеждин, който е специалист и е работил в областта на историческата география, топонимията е „езикът на земята, а земята е книгата, където човешката история е записана в географската номенклатура” [Надеждин 1937: 69]. Няма как да не се съгласим с едно такова твърдение, тъй като именуването на всеки географски обект отразява историята, културата и развитието на човешката раса. С големия брой съждения и изследвания в тази насока топонимията се обособява като самостоятелна научна област. В. Н. Никонов гледа на нея като на „раздел от езикознанието, който се пресича с историята на езика, с диалектологията, етимологията и лексикологията и с други дялове на лингвистиката, тясно свързани с историята, географията и етнографията” [Никонов 1965: 164-165]. Проучването на географските имена събира в себе си не само техния произход, но и условията за възникването и смяната на цялата им историческа съдба. Интересно е и становището на А. И. Попов, който смята, че топонимията като раздел на ономастиката е част от езикознанието, но по особеностите на назоваваните обекти в нея се включва активно и географията, а поради това, че географските названия са свързани и с историята на обществото, което ги създава и използва, тя се докосва и до историята - „топонимията е наука на границата на три значителни области: езикознание, география и история” [Мурзаев 1974: 8]. Много топонимни факти се изясняват при комплексното им третиране от гледище на трите науки. Е. М. Мурзаев е на същото мнение - лингвистът, географът и историкът могат да се чувстват топонимисти само ако овладеят необходимите знания от трите науки и ако умело ги прилагат при конкретния топонимичен анализ (срвн. Мурзаев, Очерки топонимики, 1974). С част от лексиката на езика, отразяваща географските названия, трябва да се занимават преди всичко езиковедите, но поради спецификата и отражението в тях на екстралингвистични фактори изследвачът не трябва да бъде само езиковед, но и географ, и историк. Тази особеност дава право и на другите учени да се занимават с топонимия, но само при условие, че напълно владеят необходимите лингвистични методи.

Изследването на даден топоним не е просто определяне белезите на една езикова единица, а е сложно вплитане на многоаспектна и разнопосочна информация в една форма. Поради тази причина топонимията се определя от много автори като самостоятелна научна дисциплина, изискваща широк кръг от познания. Например изследването на географските названия в околностите на град Пловдив изисква сериозна осведоменост за историческото развитие на тракийските земи, нрави, традиции, обичаи, диалектни специфики и още ред други особености.

Смисълът от изучаването на местните названия е предизвикан от нуждата за ориентиране и общуване на населението в отделни селищни райони или в по-широки географско-икономически и държавни области. Те назовават разнообразни естествени (природни) или изкуствени (дело на човешката дейност) обекти; затова някои учени са склонни да говорят за естествено - мотивирани и изкуствено - немотивирани топоними. Проучването на отделни наши околии посочва, че в землищата им местните названия се движат от 2000 до 10 000. Това се определя от големината на територията, от природо-географските ѝ особености и от гъстотата на населението, което е населявало тази територия. Топонимията от своя страна има няколко основни дяла: хидронимия – дял за названията на водите; оронимия – дял за названията на сухите орографски обекти; ойконимия – дял за имената на населените места; урбанонимия – дял за вътрешноградски обекти и други

[Ковачев 1987: 23].

С появата и развитието на населените места (села и градове) в тях постепенно се изграждат разнообразни и многобройни изкуствени вътрешноселищни обекти; едни са свързани с открити пространства: улици, площади, паркове, градини, а други представляват жилищни, обществени и други сгради. С изучаването на имената на тези обекти се занимава урбанонимията (от лат. urbs – “град“ или urbanus – „градски“) [Ковачев 1987: 23].

Важен раздел в урбанонимията е *ходонимията*, който изучава собствените имена на улиците. Усложнените връзки на обитаването и общуването в големите селища естествено предизвиква нуждата и от появата на названия за редица от обектите в тях. Много вътрешноградски оними възникват стихийно и често влизат в противоречие с предназначението на назования частен или обществен обект. Имената на повечето улици в нашите населени места, не само че са хаотично смесени, но и не са тематично групирани по квартали, за да изпълнят максимално бързо основното си предназначение – бързо ориентиране и откриване адресите на отделни семейства и учреждения. Ориентирането в едно сравнително голямо населено място каквото е и град Пловдив става основно чрез вътрешноградските обекти, от които с особена важност са улиците. Техните имена, освен че служат за ориентиране на хората, носят и още много и различна информация. С името на една улица само се свързват различни пластове от културна, езикова и историческа информация. Така например с пловдивската улица „Митрополит Панарет“ се отразява лексика от религиозния пласт, носеща информация и за историческа личност, която от своя страна представя културата на българския народ с почитта към човек, който е допринесъл за църковно - националната борба.

Интересно е, че под *улица* се разбира „*свободно пространство между постройки, предназначено за движение на пешеходци и превозни средства в населени места*“ [Буров-Илиева 2007: 982]; затова появата им трябва да се отнесе към възникването на първите селища. В нашите земи римляните използват градоустройствения опит на траките и го усъвършенстват; античните им градове са планирани по правоъгълна система, т. е. с прави, пресичащи се под прав ъгъл улици, ориентирани по четирите земни посоки: с посока север – юг, именувани „кардинес“ и изток – запад - „декумани“. В средновековните ни градове посоките на улиците са се определяли от конфигурацията на местността, предимно височината; обикновено те са били криви и тесни. Османското строителство нарушава многовековната традиция на градската улична мрежа [Ковачев 1987: 95].

Град Пловдив е типичен пример за това, как още от най-дълбока древност уличната система е играла важна роля в обществено - политическия и икономическия живот на населението му. Уличната мрежа на града е претърпяла много промени през различните исторически епохи. Улиците са били изменяни не само като физически облик, но и тяхното именуване се е променяло в съответствие с културно - историческото обновяване. Имената им възникват, живеят и отмират в тясна връзка с нуждите на населението. Процесът на създаване и отмиране на имената през различните епохи се проявява с различна интензивност. Значителни промени в пловдивската ходонимия настъпват по време на османското владичество и капитализма и след кооперирането на земята у нас. Османските завоеватели назовават със свои ходоними не само от удобство да ги назовават на своя език, а и поради политически съображения да изтрият от съзнанието спомените за предишната независимост на страната и да закрепят господството си. Именуването и преименуването е отговорна обществена задача, за това се искат научнообосновани изходни позиции и принципи. Анализът на конкретната историческа и политическа ситуация обикновено служи за основа на прогресивни тенденции в именуването [Ковачев 1987: 96].

Съвременната именна система на улиците в град Пловдив представлява съвкупност от най-различни имена, които произлизат, от една страна, различни ономастични дялове: от антропоними - „ул. Алеко Константинов“, „ул. Антон Страшимиров“,

„ул. Васил Друмев“; от топоними - „ул. Бачково“, „ул. Бдин“, „ул. Бяло море“; от космоними - „ул. Венера“, „ул. Луна“, „ул. Водолей“; от хрононими - „ул. 20 април“, „ул. 23 септември“, „ул. Илинден“, а от друга страна, от апелативна лексика, като например от растения и животни - „ул. Акация“, „ул. Босилек“, „ул. Габър“, „ул. Бук“, „ул. Бряст“, „ул. Лебед“.

Поради големия обем на имена, представени в ходонимията на град Пловдив в настоящия доклад ще се ограничим само с имена на улици, които са мотивирани от апелативи. Тези, които са намерили място в пловдивската ходонимия, отразяват широка палитра от оними, които отвеждат към богатото българско културно наследство, светогледът на българския народ и неговото материално и духовно развитие. Чрез имената на улици в град Пловдив, мотивирани от апелативи, се отразяват всеотнашните интереси и самобитността на народа ни, желанието му да бъде актуален, отразяващ действителността и духовно извисен, без да се затваря в рамките на своето натоварено ежедневие. Един подобен поглед към имената в уличната мрежа на града, свидетелства за израстването над битовизма и търсенето на националната гордост.

Обект на нашето изследване са 216 апелатива, които са мотивирали част от уличната мрежа на град Пловдив. Една част от ходонимите са вътрешносистемна транспозиция, тъй като имаме директно преминаване на апелатив в оним, а не преминаването например на един антропоним или топоним в ходоним. А, в същото време имаме и външносистемна транспозиция, тъй като едно явление от пласта на апелативната лексика преминава в собствено има (в случая ходоним). В този случай можем да говорим за следните групи - растения и животни, конкретна и абстрактна лексика и т.н. Транспозицията, от своя страна, може да се определи като употреба на една езикова форма във функцията на друга езикова форма [Есперсен 1958:6]. Сведения за тях откриваме в регистъра на улиците и площадите в града [Справочник 2005], а анализът осъществяваме с помощта на съответните за подобно проучване речници: етимологичен [Георгиев- Илчев 1979-2010] и тълковен [Буров-Илиева 2007]. Интересна позиция, по отношение на уличните имена на град Пловдив, откриваме в изследването на Патрик Боровяк „Пловдив в имена“ [Боровяк 2011: 10], който маркира важноста на имената като идентификационен фактор за българската култура и народопсихология. Тъй като изследваните от нас явления, са базирани на изходни апелативи, те могат да бъдат класифицирани по следните четири лингвистични признака, които са присъщи за тях:

Първият маркер, по който ще осъществим нашият анализ е според семантиката на апелатива:

1) Растения и животни – ул. Жасмин, ул. Здравец, ул. Акация, ул. Авлига, ул. Ястреб и т.н. Поради посочените по-горе от нас примери, ние смятаме, че присъствието на растителни и животински видове в ходонимията на един или друг град е напълно оправдана, тъй като свидетелство за вкоренените връзки между човека и природата, неговата родина и духовните му ценности. Освен това, имената на растенията и животните са почерпени от заобикалящата среда, в която живее даден народ. Някои от тях са представители на дървесните растителни видове (ул. „Бук“, ул. „Бор“, ул. „Бряст“, ул. „Явор“, ул. „Чинар“ и др.), които присъстват под формата на едни или други предмети. Те предизвикват интерес със своята издръжливост и здравина. Други са от рода на цветята (ул. „Жасмин“, ул. „Кокиче“, ул. „Хризантема“ и др.), които внасят радост в живота на хората чрез своя аромат. Те, също така са и приятен за око предмет, който предизвиква върху себе си вниманието чрез различните си цветове. Трети (ул. „Целина“, ул. „Босилек“, ул. „Машерка“ и др.), намират приложение като лечебни средства и за повдигане на тонуса на човека, под формата на различни напитки. Те, освен това, са и приложими в нередки случаи в кулинарното изкуство, като подправки със специфичен аромат, който придава интересен вкус на всяко ястие. Четвърти от тях (ул. „Череша“, ул. „Орех“, ул. „Бадеми“, ул. „Ягода“),

се намират на голяма почит сред хората, защото са несравними и по вкус на своите плодове. Животинските видове са представени от класа на птиците. Начинът им на живот (свободата, която имат) е идеалът, който постоянно се търси от хората. Владеенето на въздушното пространство е чрез сила (ул. „Сокол“, ул. „Ястреб“, ул. „Орел“) и прекрасна песен (ул. „Славей“). Растенията и животните са тези, които правят човекът да се чувства по - малко самотен в този огромен свят. Способността им да внасят радост сред хората е незаменима. Растенията и животните са маркирани в пловдивската ходонимия с такива представители, които предизвикват вниманието на човек със своята красота и могъщество. Мотивите за техният избор се крият от това, че се преследва сливането на човешкия и природния свят, но само в техните положителни граници. Ето защо, нямаме улица в Пловдив например с името „Змия“, „гушер“ или „плевел“, които са натоварени с отрицателна конотация.

2) От конкретна лексика –ул. Горолом, ул. Брод, ул. Бисер, ул. Знаме, ул. Искра, ул. Работник и т.н. Улиците, които са именувани с лексика от апелативния пласт предизвикват интереса, тъй като са един специфичен сбор от обекти и понятия, който представя различни сфери на човешкото познание. Вследствие на това разнообразие разбираме всеобхватността на пловдивската улична мрежа. Трудно бихме обособили по – малки групи в това „море“ от конкретна апелативна лексика. Реалитите, до които ни отвеждат тези улици, позволяват човек да се замисли върху развитието и опитът, който е натрупал нашия свят. Благодарение на нашата апелативна лексика, която е мотивирала ходоними в град Пловдив се получава необходимото смесване на по – известни и „по – малко“ известни неща от историята на града и нашата родина.

3) От абстрактна лексика –ул. Вяра, ул. Бъдеще, ул. Надежда, ул. Правда, ул. Радост, ул. Щастие и т.н. С подобна лексика се маркират понятия, които имат метафизично съществуване, а в същото време са неразривна част от човешкото съществуване. Подобно на улиците, които са мотивирани от конкретна апелативна лексика, то и тази група трудно би била разгледана като отделни по – малки клонове. Обикновено с подобна лексика се обозначават едни от най – съкровенните човешки усещания (ул. „Мечта“, ул. „Надежда“, ул. „Победа“ и т.н.), неща, които трудно бихме описали с думи, но без които нашият живот би изглеждал празен и праволинеен.

Втората група, която можем да обособим е според апелатива към коя част на речта принадлежи. Трябва да отбележим факта, че те се поделят основно между две части на речта:

1) Съществителни имена –ул. Ела, ул. Сокол, ул. Бисер, ул. Градина, ул. Турист, ул. Правда и т.н. Изходните апелативи, които са мотивирали улични имена, се отнасят към пласта на съвременните книжовни думи. В ходонимията на град Пловдив се откриват и някои редки, диалектни и архаични нарицателни имена –ул. Буная, ул. Задруга, ул. Легия, ул. Свила, ул. Седянка, ул. Трудовак, ул. Завет и т.н. Всички те, които са се детерминирали в уличната мрежа на град Пловдив, изпълняват основната си функция –назовават явленията от сферата на човешкото познание.

2) Прилагателни имена –ул. Орлова, ул. Орехова, ул. Златарска, ул. Земеделска, ул. Младежка, ул. Славянска, ул. Хъшовска, ул. Тиха и т.н. Те дават отражение на духовното развитие на нашата нация, която изразява уважението си към развоя и постиженията през вековете. Изходните апелативи са представени и от относителни и от качествени прилагателни.

Третата група в нашата класификация е по отношение на това дали е налична конверсия или суфиксация. Образуването на имената на улиците се придържа към вече установените в езика ни принципи, характерни и за останалия лексикален фонд. Съществуващите в езика ни пълнозначни думи по пътя на онимизацията, се превръщат в ходоним. Този модел в лингвистичната наука е известен като конверсия. Чрез конверсия можем да посочим като

пример следните ходоними -ул. Бор –бор, ул. Дрян –дрял, ул. Малина –малина, ул. Грамада –грамада, ул. Искра –искра, ул. Пасаж –пасаж и т.н. В този случай се наблюдава процес, при който обикновените думи губят лексикалните си значения (десемантизират се). Освен това започва процес на ходонимна номинация без взаимна мотивираност между семантиката на изходния апелатив и физичните качества на съответната улица. В голямата си част улиците получават своите имена без оглед на някаква сериозна мотивираност. В нередки случаи е на лице акцентна диференциация между апелатива и онима. Както видяхме изходният апелатив може да принадлежи към различни части на речта, който се превръща в собствено име, без да променя основната си форма.

По-голямата част от суфиксите, с които се образуват собствените имена, са характерни за апелативите. Като елемент в структурата на ходонимите те губят своята предишна деривационна и семантична характеристика и се превръщат във форманти, служещи за онимизация на изходната основа. Като примери за ходоними в уличната мрежа на град Пловдив с наличие на суфиксация можем да посочим –ул. Орехова, ул. Орлова, ул. Абаджийска, ул. Кожухарска, ул. Железарска, ул. Овощарска, ул. Мостова, ул. Хайдушка и т.н.

Последният пункт в нашето изложение, на което ще се спрем е по отношение на етимологията, на мотивиращите имена на ходонимите. При растенията и животните абсолютно доминира латинският им произход, въпреки че паралелно с него се откриват и гръцки, старобългарски и праславянски еквиваленти. Откриват се ходоними с турски корени –ул. Абаджийска от аба, ул. Балканска зора от балкан (планина) и т.н., от италиански –ул. Банкова от банка, от руски –ул. Опълченска от опълченец и т.н. Това показва колко чужда лексика е навлязла в нашият словник чрез различни политически, икономически, културни, духовни и т.н. връзки между българския и другите народи.

Мотивите за избор на имена на улици рядко остава неясен, но когато се разглеждат ходонимите, мотивирани от апелативи, нещата придобиват по-ясен характер. Те са пълно отражение на българската култура. Ходонимите в град Пловдив, които са мотивирани от апелативи са около 25% от общия брой имена в уличната мрежа.

Библиография:

- Боровяк 2011:** Боровяк, П. *Пловдив в имена*. 2011.
- Есперсен 1958:** Есперсен, О. *Философия грамматики*. 1958.
- Георгиев-Илчев 1979-2000:** Георгиев, Вл., Илчев, Ст. и др. *Български етимологичен речник в VII т.* 1979-2000.
- Ковачев 1987:** Ковачев, Н. *Българска ономастика*. 1987.
- Мурзаев 1974:** Мурзаев, Е. М. *Очерки топонимики*. 1974.
- Наеждин 1937:** Наеждин, Н. И. *Опыт исторической географии русского мира-Библиотека для чтения*. т. XXII, ч. 2. СПб., 1937.
- Никонов 1965:** Никонов, В. А. *Введение в топонимику*. 1965.
- Справочник на улиците и площадите в Пловдив, 2005.**
- Буров-Илиева 2007:** Буров, Ст., Илиева, М. и др. *Съвременен тълковен речник на българския език с приложения*. 2007.
- Янев 2009:** Янев, Б. *Система на личните имена в българския и немския език*. 2009.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

FORMACIÓN DE *NOMINA INSTRUMENTI* POR SUFIJACIÓN (ESPAÑOL-BÚLGARO)

Rayna Petrova

Universidad de Plovdiv “Paisiy Hilendarski”

FORMATION OF *NOMINA INSTRUMENTI* BY MEANS OF SUFFIXATION (SPANISH-BULGARIAN)

Abstract

The aim of this paper is to carry out contrastive analysis between the Bulgarian and the Spanish language with respect to the instrument nouns. We will attempt to define the differences and similarities between the two languages subject to comparison and describe the suffixes, which form *nomina instrumenti*.

1. Introducción

En nuestra época, marcada por el auge de las comunicaciones y las tecnologías, constantemente nos hacemos testigos de la aparición y la implantación, en nuestros hogares, en nuestros puestos de trabajo y en nuestra vida cotidiana, en general, de varios aparatos, utensilios, dispositivos que pretenden facilitar la existencia de los humanos. Esto, por su parte, conlleva a la necesidad de denominar todos estos recursos y herramientas, lo que favorece la rápida creación de los nombres de instrumento, así como su renovación y adaptación a las circunstancias. En este sentido, la derivación de *nomina instrumenti* resulta ser un campo de estudio bastante fructífero tanto desde el punto de vista de la formación de palabras como desde el punto de vista lexicológico, lexicográfico y neológico.

2. Consideraciones teóricas y metodológicas

En el presente trabajo intentaremos hacer un análisis contrastivo entre el búlgaro y el español en lo que respecta a la formación de nombres de instrumento por sufixación, estudiando los sufijos que dan lugar a *nomina instrumenti* y estableciendo las similitudes y las diferencias entre las dos lenguas emparentadas. Centraremos nuestra atención en la función y el significado de los sufijos, en los cambios fonéticos, morfológicos y semánticos que se producen en los respectivos derivados nominales.

En general, los derivados calificados como nombres de instrumento sirven para denominar, por una parte, objetos con la ayuda de los cuales se realiza la respectiva acción por un agente, por ejemplo: *destornillador* ‘algo con que (alguien) destornilla’, o bien, y, principalmente, cuando se trata de equipos o las piezas automatizadas de estos, para denominar objetos “caracterizados como *portadores* o *agentes* de una acción” (Radeva 2007: 111)¹, por ejemplo: *interruptor* ‘algo

1 Aquí y en adelante la traducción es nuestra.

que interrumpe². Existe una estrecha relación entre el concepto de ‘instrumento’ y el de ‘agente’ porque, como se ha señalado, ambos son participantes activos en alguna acción. Puesto que las paráfrasis que admite la noción de instrumento no suelen ser suficientemente restrictivas, los límites entre *nomina instrumenti* y *nomina agentis* se difuminan con frecuencia. La diferenciación de las dos categorías de derivados nominales se basa, sobre todo, en su semántica.

Es por eso, tal vez, que a la hora de analizar los derivados nominales los estudiosos suelen agruparlos junto con derivados que designan otros conceptos. Soluciones así vemos, por ejemplo, en la *Nueva Gramática de la Lengua Española* (2010) donde los derivados, objeto de nuestro trabajo, forman parte del llamado grupo de “Nombres de agente, instrumento y lugar” (NGLE 2010: 99) y también en Varela Ortega (2009: 51), quien, clasificando los sufijos según el significado que aportan a la base, reúne en un grupo “los sufijos nominales que indican objetos, recipientes e instrumentos”.

Según el carácter categorial de la base onomasiológica y del rasgo onomasiológico que constituyen la estructura onomasiológica, Radeva (2007: 87) distingue tres tipos de categorías onomasiológicas características de la derivación en búlgaro: mutación, transposición y modificación. Dentro de esta clasificación, la autora considera los nombres de instrumento como una subcategoría de la categoría onomasiológica de mutación, junto con las subcategorías *nomina agentis*, *nomina actoris*, *nomina loci*, *nomina patientis* y *nomina atributiva*.

Coseriu (1978: 250-252) propone una solución menos tradicional, situando la formación de *nomina instrumenti*, junto con la formación de *nomina agentis*, en la llamada por él “composición prolexemática”. Según el estructuralista, en los derivados deverbales *lector* y *despertador* los dos elementos constituyentes de dichos sustantivos son, respectivamente, un lexema y un “prolexema”² (es decir, un elemento de naturaleza pronominal), que están en una relación de tipo gramatical: [como “alguien” o “algo”] + *leer* → *lector*, ídem + *despertar* → *despertador*. Los elementos *-tor* y *-dor* aquí son prolexemas, es decir, figuran en lugar de una clase de nombres de objeto.

En este sentido, cabe señalar que Alvar y Potier también defienden la existencia de un cierto paralelismo entre sufijación y composición: “Sufijación y composición representan dos soluciones distintas a un mismo problema: el de la integración, en el plano de la palabra, de los elementos de una construcción analítica; esta afinidad entre sufijación y composición aparece en *cabrero* = *guardacabras*” (Alvar, Potier 1983: 361). En el caso de *cabrero*, podemos sobrentender el verbo *cuidar*, *guardar*, etc. y expresar el agente y el objeto, mientras que en *guardacabras* expresamos el verbo y el objeto sin hacer mención del agente.

Los planteamientos de Coseriu y de Alvar y Potier no carecen de fundamento, sobre todo, si nos adentramos en el análisis diacrónico de ciertas palabras. Sin embargo, no es nuestro objetivo aquí entrar en el complejo problema de delimitación entre composición y derivación, por lo cual, a efectos de nuestro estudio optamos por utilizar el término “sufijación”.

A la hora de analizar los sufijos (y los afijos, en general) la mayoría de los lingüistas toman en consideración los criterios que se indican a continuación: a) si modifican o no la categoría gramatical (parte de la oración) de la base con la que se combinan, b) la clase gramatical a la que pertenece la base con la que se combinan, c) la clase gramatical a la que dan lugar, d) la forma por medio de la cual se manifiestan (Almela Pérez 1999; Álvarez García 1979; Coseriu 1977; 1978; Radeva 2007; Varela 1990, Lang 1990, entre otros).

Siguiendo estos criterios, presentamos a continuación el análisis de los sufijos búlgaros y españoles que generan nombres de instrumento.

3. Análisis de los sufijos búlgaros

*-ach*³. Se une a bases de verbos transitivos en presente, por ejemplo: *brásne* > *brasnách*,

2 En la terminología de Coseriu el “prolexema” es aquel morfema ligado que, a pesar de ese carácter, establece relaciones similares a las gramaticales y es representativo de una clase de lexemas.

3 Los ejemplos del búlgaro se dan en caracteres latinos, conforme al Sistema directo de transliteración del alfabeto búlgaro.

vlekáčh, smukáčh. Los sustantivos de este tipo son característicos del lenguaje coloquial. El acento cae sobre la vocal sufijal.

-achka. Se combina con bases de verbos transitivos de las tres conjugaciones, eliminándose la vocal temática, por ejemplo: *kopá-e > kopáčhka, tsed-i > tsedáčhka, otvár-ya > otváráčhka*. Este sufijo se caracteriza por una productividad bastante grande sobre todo en el campo de la terminología técnica y de producción. El acento cae sobre la primera sílaba del sufijo.

-lnik. Se relaciona con bases que terminan en vocal: *hladí > hladílnik, búdi > budílnik*. Los nombres formados con el sufijo *-lnik* y, más raras veces, con el sufijo *-nik (podémnik)* son típicos de la terminología técnica. El acento cae sobre la vocal que antecede el sufijo.

-álnya/-ilnya. Predominantemente, estos dos sufijos suelen formar sustantivos locativos (*sablekálnya, chakálnya, lyupilnya*). No obstante, se dan casos en los que, por razones de sinonimia, designan también nombres de instrumento (*perálnya, sushilnya*). Generalmente, se relacionan con bases verbales acabadas en consonante, aunque existen excepciones (*miyálnya*). El sufijo *-álnya* se combina con bases de verbos de primera y tercera conjugación, mientras que el sufijo *-ilnya* se combina con bases de verbos de segunda conjugación. Dichos elementos sufijales son de productividad limitada.

-lka. Los nombres deverbales, formados con el sufijo *-lka* y sus variantes *-alk(a), -ilk(a)*, designan objetos (equipos, utensilios) con los que se efectúa la acción indicada por el verbo: *zalagálka, obuválka, ostrílka*. Sin embargo, hay también otros sustantivos derivados que designan recipientes, destinados a la realización de una acción: *poílka, hranílka*. El sufijo se une a la base aoristo de verbos transitivos (*stárzhe → stárga > stargálka*) de las tres conjugaciones búlgaras, combinándose con bases terminantes en vocal que en primera y tercera conjugación es [a] (*barkálka, iztriválka, oblegálka*) y en segunda conjugación es [i] (*merílka, tochílka, hranílka*). El acento cae sobre la vocal delante del sufijo. Las voces formadas con el sufijo *-lka* son propias del estilo coloquial, existiendo además deverbativos paralelos con el sufijo *-achk(a): barkálka y barkáčhka; tsedílka y tsedáčhka*.

-l(o). Igual que el sufijo anteriormente analizado, éste también se combina con las bases aoristo de verbos transitivos que terminan en [a] en primera y tercera conjugación (*stargálo, smetálo*) y, respectivamente, en [i] en segunda conjugación (*kosílo, ostrílo*). El acento siempre cae sobre la vocal que precede el sufijo. Este resulta bastante productivo a la hora de formar sustantivos de género neutro. En cambio, su variante femenina *-l(a)* no es productiva: *metlá, pilá, strelá*.

-ka. Se añade sobre todo a verbos no derivados: *svíri > svírka, darzhí > drážhka*. De verbos derivados están formados los sustantivos *zabrádka, zavívka, pokrívka*. Los verbos con que se combina el sufijo también suelen ser transitivos: *lyulée > lyúlka, shtípe > shtípka*. El acento está sobre la sílaba anterior al formante.

-ator. Da cabida a voces como *ventilátor, izolátor, perforátor* que son unidades léxicas prestadas, pero se perciben como derivadas, ya que en búlgaro se utilizan verbos prestados con el sufijo *-ira*, que motivan semánticamente los sustantivos: *perforíra > perforátor, izolíra > izolátor*. Los derivados deverbales formados con el sufijo *-ator* son propios de la terminología científico-técnica. El acento cae sobre la primera sílaba del sufijo.

4. Análisis de los sufijos españoles

-dor/-dora. (Del lat. *-tor; -ōris*). Los derivados regulares que se forman mediante el sufijo *-dor/-dora* mantienen la vocal temática: [a] en la primera conjugación, [e] en la segunda, [i] en la tercera (*apunt-a-dor, conten-e-dor, repart-i-dor*). Para las formaciones irregulares que no conservan la vocal temática se ofrecen las variantes *-tor/-tora* y *-sor/-sora* (*proteger > protector, interrumpir > interruptor, difundir > difusor, imprimir > impresora*). El acento ocupa el lugar sobre la vocal [o] del sufijo. Las formaciones en *-dor* se caracterizan por su alta productividad sincrónica, “debido a su proliferación en el léxico técnico” (Lang 1990: 189). Casi todos los sustantivos formados

con este sufijo se derivan de verbos transitivos que no son de estado (*aserradora, cargador, impresora, lavadora, remolcador*), con pocas excepciones como *contenedor, tenedor* (derivados de verbos transitivos de estado), *navegador* (derivado de un verbo intransitivo). Muchos, además, son adjetivos sustantivados que muestran los dos géneros. Entre tales dobles están: *aspirador – aspiradora; batidor – batidora; secador – secadora*, etc. (NGLE 2010: 124).

Cabe señalar aquí el interés que despierta en los lingüistas el criterio de selección del femenino *-dora* (*lavadora, aspiradora*, etc.), en sincronía, frente al masculino *-dor* (*exprimidor, secador*, etc.). Algunas de las versiones al respecto giran en torno al tamaño del objeto designado. Lang (1990: 189), por ejemplo, explica dicho criterio mediante la asociación con los conceptos subyacentes de ‘máquina’ (género femenino) y ‘aparato’ (género masculino), seleccionándose el femenino para maquinaria de tamaño más grande frente al masculino para objetos más pequeños.

Alvar y Potier (1987: 295), añaden al tamaño también la complejidad, afirmando que las formas femeninas se aplican a aparatos que se consideran más importantes como, por ejemplo: *secador* (del cabello) vs. *secadora* (de una lavandería).

Rainer (2009: 202; 1993: 455), en cambio, descarta el tamaño como dimensión pertinente, proponiendo una asociación entre *-dora* y ‘máquinas prototípicas’, es decir, propulsadas por un motor, frente al sufijo *-dor* de aplicación más amplia, por ejemplo: *exprimidor* (aparato manual), pero *exprimidora* (máquina eléctrica, pero no necesariamente más grande). Sin embargo, también reconoce que la presencia de un motor no siempre es razón suficiente para hacer dicha selección.

Conviene hacer aquí una observación acerca de este fenómeno en búlgaro, donde también podemos aludir la elipsis del concepto sobrentendido de ‘máquina’. Sin embargo, no podemos hablar de una pura sustantivación de adjetivos, ya que los sustantivos difieren de los adjetivos por presentar un ablandamiento de la consonante al final de la palabra: *perálnya* (sustantivo), pero *perálna* (adjetivo) *mashina, sushilnya*, pero *sushilna mashina*.

-dero/-dera. (Del lat. *-torius*). Dan lugar a nombres de instrumento formados sobre bases nominales o verbales. Especialmente productiva en este caso resulta la variante femenina (*abrazadera, alargadera, heladera, espumadera*), aunque no faltan casos de nombres de instrumentos con el sufijo *-dero* (*fregadero, colgadero*). El menor número de los derivados nominales formados con la variante masculina se explica con el hecho de que en la lengua antigua no fue *-dero*, sino *-dor* el masculino más frecuente de *-dera* (NGLE 2010: 125). El acento siempre cae sobre la [e] del sufijo.

-ero/-era. (Del lat. *-arius*). A la hora de formar sustantivos que designan instrumentos o utensilios, este sufijo suele combinarse con bases nominales terminadas en vocal que, una vez agregado el sufijo, se apocopa. Es interesante el hecho de que dichos derivados muestran muy a menudo el género contrario al de su base nominal, por ejemplo, *candela > candelero, minuta > minuterero, tobillo > tobillera, llave > llavero*, pero *rodilla > rodillera*. Otra vez el acento cae sobre la [e] del sufijo.

-nte. (Del lat. *-antem*). Este sufijo, en principio, forma adjetivos verbales, llamados tradicionalmente participios activos (DRAE 2001: 1593). Lo incluimos en nuestro trabajo porque muchos de estos adjetivos constituyen nominalizaciones de adjetivos –incluso algunos ya se han lexicalizado como sustantivos en la lengua– que designan nombres de instrumento o producto (*estimulante, calmante, laxante, colgante, tirante, volante*). La mayoría proceden de verbos de la primera conjugación y son de género masculino. El lugar que ocupa el acento es sobre la vocal temática del verbo respectivo.

Aquí cabe señalar también los adjetivos acabados en *-ico/-ica* y en *-ivo/-iva* que también suelen sustantivarse para dar lugar a nombres de instrumento o producto a través del llamado *un* enfático: *un elástico, un teleférico, un explosivo, un preservativo, una rotativa*, etc. (NGLE 2010: 129).

-ón/-ona. (Del lat. *onem*). Entre otros, este sufijo da lugar también a sustantivos que designan instrumentos. Los derivados pueden formarse tanto sobre bases verbales (*fregar > fregona, punzar*

> *punzón*) como sobre nominales (*cintura* > *cinturón*, *tapa* > *tapón*). El acento siempre cae sobre la [o] del sufijo.

5. Conclusiones

Las conclusiones que podemos extraer del análisis hecho de los sufijos búlgaros y españoles anteriormente enumerados son las siguientes:

Los sustantivos que designan objetos e instrumentos, en ambas lenguas emparentadas, se forman, predominantemente, sobre verbos transitivos. Sin embargo, mientras que en búlgaro *nomina instrumenti* se realiza principalmente a través de sustantivos deverbales, en español las bases pueden ser tanto verbales (*regar* > *regadera*, *abrazar* > *abrazadera*) como nominales (*candela* > *candelero*, *minuta* > *minutero*).

Hay que añadir también el hecho de que una parte importante de los derivados españoles, por ejemplo, los formados con el sufijo *-nte* (*calmante*, *estimulante*) y el sufijo *-dor* (*secador*, *acelerador*), son, en efecto, derivados adjetivos sustantivados, que se utilizan en la lengua, indistintamente, como adjetivos y sustantivos. Este fenómeno no es propio de la lengua búlgara.

En lo que respecta a las maneras de las que los elementos sufijales se unen a las bases respectivas, en búlgaro encontramos dos modelos básicos: 1) apocopándose la vocal temática del verbo derivante (*méli* > *meláchka*); 2) relacionándose con la base aoristo del respectivo verbo (*stárzha* > *stargálka*).

En español el modelo general de formación de los derivados deverbales que designan instrumentos suele mantener la vocal temática perteneciente a cada conjugación (*grabadora*, *barredera*, *batidora*, *calmante*). Son raras las excepciones con que hemos dado (*impresora*, *protector*).

En lo que se refiere a los derivados nominales, hemos constatado que los nombres de instrumento suelen derivar, sobre todo, de sustantivos que terminan en vocal, sean de género masculino o femenino, que se queda excluida después de añadir el sufijo.

Una diferencia más constituye el lugar del acento que en español siempre se lleva por el sufijo, mientras que en búlgaro cambia de posición según el caso.

Referencias bibliográficas

Almela Pérez 1999: Almela Pérez, R. *Procedimientos de formación de palabras en español*. Barcelona: Ariel Practicum, 1999.

Alvar, Potier 1983: Alvar, M., B. Potier. *Morfología histórica del español*. Madrid: Gredos, 1983.

Álvarez García 1979: Álvarez García, M. Léxico-génesis en español: los morfemas facultativos. // *Publicaciones de la Universidad de Sevilla*, núm. 47, 1979, 11–17.

Coseriu 1977: Coseriu, E. *Principios de semántica estructural*. Madrid: Gredos, 1977.

Coseriu 1978: Coseriu, E. *Gramática, semántica, universales*. Madrid: Gredos, 1978.

Lang 1990: Lang, M. F. *Formación de palabras en español. Morfología derivativa productiva en el léxico moderno*. (Traducción de Alberto Miranda Poza). Fuenlabrada (Madrid): Cátedra, 1990.

RAE 2001: Real Academia Española. *Diccionario de la Real Academia Española, Vigésima segunda edición*. Madrid: Espasa Calpe, 2001.

RAE 2010: Real Academia Española. *Nueva gramática de la lengua española. Manual*. Madrid: Espasa Libros, 2010.

Radeva 2007: Радева, В. *В света на думите. Структура и значение на производните думи*. София: УИ „Св. Климент Охридски”, 2007.

Rainer 2009: Rainer, F. El origen de los nombres de instrumento en *-dora* del español. // *Vox*

Romanica 68, 2009, 199–217.

Rainer 1993: Rainer, F. *Spanische Wortbildungslehre*. Tübingen, 1993.

Varela Ortega 1990: Varela Ortega, S. *Fundamentos de morfología*. Madrid: Síntesis, 1990.

Varela Ortega 2009: Varela Ortega, S. *Morfología léxica: la formación de palabras*. Madrid: Gredos, 2009.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

УПОТРЕБАТА НА РЕЧНИЦИ В СПЕЦИАЛИЗИРАНАТА ЧУЖДООЕЗИКОВАТА ПОДГОТОВКА – ЛУКС ИЛИ УМЕНИЕ, БЕЗ КОЕТО НЕ МОЖЕ

Ивайло Дагнев

Медицински Колеж към Медицински Университет – Пловдив
Бул. „Бр. Бъкстон“ № 120

The Use of Dictionaries in ESP – Luxury or Necessity

Abstract: The article views the issues related to the students’ skills in working with dictionary sources in ESP for the medical specialties. Two groups are created for that purpose – an experimental one, which is provided with some help and a second, control group, which has to deal with the tasks without being given aid. The assignment involves using definitions in preparation of a short glossary of terms in the respective medical field. The research tries to establish the level of students’ knowledge of operating with dictionary entries, of the intricacies of the latter, as well as of the different kinds of dictionaries. The analysis of the results shows a marked difference in coping with the tasks by each group, which entails certain conclusions regarding the students’ skills acquired prior the students’ admission to university.

Key words: dictionary entry, medical students, definitions, experimental group, control group, ESP

Увод:

Познаването и работата с речници е често подценявано умение в съвременното академично обучение. Този факт е налице дори при студенти от медицинските специалности, на които естеството на работа налага честото използване на речниковите ресурси. Още повече в съвременната, силно натоварена в информационен смисъл епоха и при динамичното развитие на медицинската наука, познаването в дълбочина на прагматичните аспекти на речниковата статия, както и на видовите речници и тяхното устройство е *conditio sine qua non*. Дори още по-изненадващо е малкото внимание, което се отделя за проучването на познанията на студентите в практическите аспекти на терминографията. До известна степен наблюдения върху този процес имат преподавателите по чужди езици, поради естествения характер на този вид обучение. Интересна разработка в тази насока е статията на Дагнев и Сайкова (2011) върху процеса на съставяне на миниглосар за нуждите на бакалаврите медици. В статията се проследяват етапите на съставяне на тясноспециализиран речник, както и възможните характеристики на речниковите статии за специфичните нужди на адресата.

Значението на дидактическите аспекти на терминографията едва ли би могло да се пренебрегне, като в подкрепа на това твърдение са думите на Рождественски (2006): „Професионалната лингводидактика сега е основна област в езиковите изследвания,

непосредствено свързани с научно-техническия процес.“ Още повече, в епистемологичен и онтологичен план, речниковата материя е индикативна за познавателните процеси и механизми в определена специализирана област. Налимов (2003) очертава връзката на термина с теорията в съответната наука и неговите възможности да отразява и кодифицира знанието. В този смисъл терминологичната компетентност на студентите е в основата на гносеологичната валенция на обучителния процес.

Представената разработка се опитва да построи мост между терминологичната наука и преподавателската дейност като по този начин се улесни анализирането на процеса на обучение, както по отношение на специализирания подготовка на студенти, визираща техните познания за терминологичната специфика в изучаваната област, така и в частност езиковата им компетентност, отнасяща се до чуждоезиковото обучение.

Материали и методи

За нуждите на анализа предварително се формира корпус от 56 най-употребявани термини думи и термини словосъчетания в рентгенографията с помощта на специалист в областта. Поради факта, че тясноспециализиран монолингвистичен речник на български език не е съставен, са използвани учебни материали от първи курс, отнасящи се до широк кръг проблеми, третирани в специалността „Рентгенов лаборант“. Избраният корпус е съобразен и с факта, че на студентите е предоставено време, в което достигането до сравним брой термини е оптимален. По отношение на типологията на речниковите единици, примерният корпус отразява както устройството на най-важните апарати, изучавани в I курс, така и тяхната функция, връзката им с осъществяването на медицинските практики и в по-широк контекст тяхната принадлежност към терминологичната система в областта. Включени са и речникови единици, които обозначават процеси на операционализация, като напр. *лъчев дебит*; професии, свързани със специалността, като *радиофармацевтика*; общи физични процеси, дефиниращи ключови базисни понятия като *йонизиращо лъчение* и др.

Самият експеримент се проведе в рамките на 4 учебни часа при разделянето на участниците на две групи – контролна и експериментална, като всяка от тях се разделя допълнително на още две подгрупи за усъществяване на осъществяването на задачите. Броят на всички участници бе 16, като те бяха разделени по-равно във всяка група и подгрупа.

Както отбелязват Коен и кол. (2007:146) „[з]а да може едно изследване да даде надежден резултат, то трябва да бъде извършено при идентични условия и в идентични групи на респонденти.“ В представената разработка групите са разделени на *експериментална* и *контролна*. Коен и кол. (2007) са на мнение, че наличието на контролна група не е задължително освен ако изследването не обхваща сложна материя. В случая обаче проведенният терминологичен експеримент има сложна природа и затова наличието на контролна група бе задължително. Целта на тази група е да се запази характера на непроменливите величини, за да се съпоставят те с тези от експерименталната група.

В практически план и на двете групи бе зададена една и съща задача – да се състави кратък глосар на основните термини, употребявани в I курс на специалност „Рентгенов лаборант“. И на двете групи бяха предоставени речникови помагала (на англ. език) и учебни пособия (помагала и учебници), както и възможност за работа с интернет. След това на контролната група без да бъде оказвана друга помощ, са предоставени 4 учебни часа за изготвянето на глосара. По-сложно се оказва изготвянето на профил на експерименталната група, която във функционален аспект не отговаря на класическите примери за такова разделение (Шатълуърт 2010) поради многопластовия характер на терминологичната и терминографска дейност (Кабре 1999, Сейгър 1990). На участниците от тази групи са обяснени основни понятия в терминознанието като съдържание, значение и мотивираност на термина (Попова 1990, 2012) и е направен кратък обзор на видовете дефиниции според употребата (Сейгър

1990, Темерман 2002; Кабре 2003). Ръководен принцип в постулирането на условията на работа на тази група е прагматическият аспект на лингводидактиката (Алексиев 2006), т.е. в контекста на експеримента бяха зададени някои параметри на глосара, като:

- Подредба по азбучен ред на речниковите статии;
- Граматическа категория;
- Научна област;
- Наличие на дефиниция;
- Крос-референциалност;
- Контекст (примерно изречение);
- Участие във фраза;
- Еквивалентен термин на чужд език (английски език).

Гореизброените елементи на речниковата статия не са представителни, а са подбрани в известен смисъл *ad hoc*, ориентирани към потребителя и имат изцяло специфично-прагматическа цел, като само първите четири от тях бяха посочени като задължителни. Участниците в експерименталната група имаха свобода да изберат допълнителни критерии и елементи за съставяне на миниречниците. Останалите условия бяха същите както и на контролната група.

Резултати и дискусия

И двете групи бяха сериозно затруднени при съставянето на глосарите. Основната пречка се оказа изборът на корпус от базисни термини. Това забави дейността като цяло, в резултат на което изготвените миниглосари и от четирите подгрупи имаха доста сериозни пропуски.

В двете контролни подгрупи общият брой термини беше респективно 36 (I подгрупа) и 42 речникови единици (II подгрупа). При сравнение с корпуса съставен от специалист, избраните термини и от двете подгрупи бяха доста едностранчиви – почти изцяло преобладаваха термини, свързани с устройството и функционирането на изучаваните апарати (32 от 36 за I подгрупа и 34 от 42 за II подгрупа). От другите специфични области, подбрани от представителния корпус, съставляващи сферата на специализираната терминосистема, бяха изведени само 2 термина от I подгрупа и 4 термина от II подгрупа. Останалите избрани единици не представляваха част от горепосочената терминологична система (изводът е направен след консултация с експерт).

В експерименталната група резултатите бяха сходни. Тъй като по отношение на подбора на термини не бе оказана подкрепа, тази група действаше като контролната по този критерий. Бяха представени общо 43 речникови единици от III подгрупа и 26 от IV подгрупа. От тях термини, касаещи устройство и функциониране на апарати, изучавани в I курс респ. 32 за III подгрупа и 18 за IV подгрупа. Речникови единици, третиращи специфични области в сферата на терминосистемата бяха отразени с 4 термина за III подгрупа и 3 за IV подгрупа. Останалите терминологични единици бяха извън сферата на тясноспециализираната лексика.

Група/ елемент	1	2	3	4	5	6	7	8
А	36	-	-	36	-	-	-	12
Б	42	-	-	42	-	-	-	6
В	43	43	9	43	-	4	3	13
Г	26	26	12	26	-	13	4	18

Таблица 1. Отношение група и вид на речникова статии по включени елементи

Легенда:

А- група I, подгрупа I

В – група II, подгрупа III

Б – група I, подгрупа II

Г – група II, подгрупа IV

1 – Подредба по азбучен ред

2 - Грамагическа категория

3. - Научна област

4 – Дефиниция

5 – Крос-референциалност

6 – Контекст

7. - Участие във фраза

8 - Превод

По отношение на вида на речниковите статии се констатира сериозна разлика между двете групи като цяло и несъществена при вътрегруповото разделение. И двете подгрупи на контролната група подредиха речниковите единици по азбучен ред и включиха дефиниции на всички термини. Отделен въпрос представлява качеството на дефинициите, които в 88% от случаите отразяваха само родови характеристики, т.е. съдържаха само интегрални семи (Попова 1990). Една трета от термините (12 лексикални единици), избрани от I подгрупа бяха преведени на английски, а втората подгрупа предостави превода само на 6 термина. Речниковите статии нямаха други елементи. Експерименталната група от своя страна извлече и репрезентира всичките елементи на речниковата статия (без един – вж. Табл.1) от горепосочените изисквания за голяма част от термините (вж. Таблица 1).

Допълнителните характеристики на речниковите статии несъмнено не бяха изпълнени в цялост от експерименталната група донякъде и поради неточното разпределение на времето за работа. Поради предварително получената информация, относно природата на терминологичните дефиниции, тази група представи дефиниции, характеризиращи речниковите единици както по родов, така и по видов начин (чрез експликация на интегрални и диференциални семи). Най-същественото затруднение при преводните еквиваленти беше неорентираността и на двете групи – контролна и експериментална, в проведения експеримент при работа с онлайн ресурси. Липсата на характеристиката крос-референциалност бе очаквано, поради естеството на миниглосара – отразяващ само тясноспециализирана лексика.

Изводите, които налага изследването, са много и макар те да нямат статистически верифициран характер, очертават определени тенденции. Най-напред като сходство по отношение на обекта на анализ (работа с речник) може да се определят:

- Недостатъчното познаване и от двете групи – експериментална и контролна, на

видовете речникови ресурси. В този смисъл участниците показаха и неумение за работа в интернет среда по отношение на конкретната задача;

- Трудности при превода на термините, което показва ниско ниво на владеене на чуждия език и неориентираност при работа с чуждоезикови дефиниции, показващо и пропуски в познанията в тясноспециализираната област;
- Трудно ориентиране в природата на терминологичната дефиниция, в частност на нейния семен характер при оразличаването на родови и видове признаци.

По отношение на най-фундаменталния етап от терминографската практика – съставянето на корпус и двете групи показаха сериозни пропуски в епистемиологичен план, довели до съществени разлики между предложените корпуси и примерния, съставен от специалист.

Разликите в резултатите на двете групи – контролна и експериментална, определят решението за такова разделение. Макар и в непълен смисъл, отговаряща на класическите критерии за експериментална, групата, на която бе оказана помощ при работа с речникова статия, се справи значително по-добре по отношение на характеристиките на речниковите единици, което доказва твърдението, че вниманието, което се отделя за работа с речник, е твърде недостатъчно.

Заклучение

От изводите, направени във връзка с извършения експеримент, може да се твърди, че наблюдаваната тенденция при обучението в академична среда за непознаване на речниковата материя, води до сериозни празноти в познанията на студентите в специализирания дискурс и оттук до проблеми при развитието в епистемиологичен и лингводидактичен план. Недостатъчното компетентност по отношение на специализираната терминология води не само до невъзможност за развитие на изучаващите областта, но и до смущения в комуникативните канали на двустранния процес на обучение.

Библиография:

1. Алексиев 2006: Alexiev B. Terminology structure for learner's glossaries. – Knowledge Organization. Vol.33, 2006 № 2.
2. Дагнев И., М. Сайкова 2011. Терминографска концептуализация на създаването на мултилингвален парамедицински терминологичен речник – помагало. СУБ – Пловдив, том XIII, 2011.
3. Кабре 2003. Cabré, M.T. Theories of Terminology. Terminology, 9(2), 163–199
4. Кабре 1999. Cabré, M.T. Terminology. Theory, methods and applications. Amsterdam/Philadelphia, 1999. – I изд.1992.
5. Коен и кол 2007: Cohen L., L. Manion, K. Morrison: Research Methods in Education. Sixth Edition. Routledge, NY, USA.
6. Налимов 1974: Налимов В.В. Вероятностная модель языка. О соотношении естественных и искусственных языков. Москва 1974.
7. Попова 1990. Попова М. Типология на терминологичната номинация. София, 1990.
8. Попова 2012: Попова, М. Теория на терминологията. ИК „Знак‘94“. Велико Търново 2012
9. Рождественски 2006: Рождественский А.А. Термин как член лексической системы языка. – В: Проблемы структурной лингвистики 1967. Москва 1968.
10. Сейгър 1990: Sager, J. A Practical Course in Terminology Processing. Amsterdam, Philadelphia, 1990.

11. Темерман 2000: Temmerman R. Towards New Ways of Terminology Description: the Sociocognitive Approach. Amsterdam, Philadelphia, 2000.

12. Шатълуърт 2010. Shuttleworth M. Scientific Control Group. Internet: <http://explorable.com/scientific-control-group>

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ЛУДОСТТА КАТО СВЪРЗВАЩ ЕЛЕМЕНТ В КОМПОЗИЦИЯТА НА АНДРИЧЕВОТО ПРОИЗВЕДЕНИЕ „ВРЕМЕТО НА АНИКА“

Ина Кукунджиева

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

MADNESS AS A JOINING ELEMENT IN THE COMPOSITION OF “ANIKA’S TIMES” OF IVO ANDRIĆ

The present article focuses on the connection between the different stories, included in “Anika’s Times” of Andric. The main two parts are related with the memories of the people, who, talking about the mental disorder of their priest, recall events from the times of his great-grandfather. Aim of this publication is to prove that there is an element, that bonds the two parts more strongly – the motif of the struggle between madness and logic, between the irrational impulses, aroused by women in men, and rational inhibitions. Even if we explore the smaller stories, related to the main by analogy (the story about Tiana) or causality (the pre-history of Mihailo, the introductions of Ali Beg and Salko Hedo), we would see that all of them bear the grain of the uncontrollable man’s desire for a woman.

„Времето на Аника“ е произведение, което излиза в един сборник с друга творба, която засяга лудостта, а именно „Мара – любовницата на везира“. За разлика от нея, в разглеждания разказ композицията остава усещането за хлабавост. Нишката на разказа се тъче от говорещите хора и от техните приказки, има идентификация на повествователя с тях - той прераказва това, което те си говорят. Тази е и причината нанизването на двете истории – за поп Вуядин и Аника - да изглежда асоциативно и нецеленасочено. Поради тази причина остава усещането, че цел на тази не особено стегната композиция е самото говорене – един непрекъснат низ от истории, който няма начало и край, а повествователят просто се вглежда в две брънки от него.

При изследване структурата на тази творба, се забелязва, че сюжетът е изграден по такъв начин, че историята да запазва причинно-следствените връзки (например любовната връзка на Михайло в младините му обяснява странното му отдръпване от Аника), а от друга – позволява синтез на няколко разказа в един на принципа на аналогията (разказа за Тияна). Този метод на изграждане на разказа препраща изключително към основата в различието между линейното и цикличното мислене, което се среща при Андрич – схващането на времето като права линия с каузално сцепление и като спирала, пречупена по аналогия, която свързва сходните събития. Така и тук историите се свързани причинно-следствено, но и по прилика.

Историята за поп Вуядин бележи началото на новелата. Повествователят рисува детайлния му патологичен портрет. Свещеникът притежава ясно съзнание за това какво паството му очаква от него и за това какъв е характерът му всъщност. Невъзможността да се промени, тежките лишения на вдовишкия живот и необходимостта да крие своето

раздвоение между своята същност и демонстрирания пред другите образ го довеждат до етап на воайорство и в крайна сметка до лудостта.

Въпреки че героят има самосъзнание за това какъв е и какъв трябва да бъде, този факт не променя ориста му, която е подобна на съдбата на много от Андричевите герои – да бъдат ситуирани, да не могат да променят съдбата си, нито себе си. Така и поп Вуядин не може да се приспособи към ролята на свещеник и тази му неспособност го отдалечава все повече от енориашите му и от фикционалната реалност. Дадена е и гледната точка на хората – как те го виждат, как изглежда психическата му пред-болест в техните очи, но и какво всъщност се случва вътре в него. Както в „Мара – любовницата на везира“, така и тук лудостта е един естествен край, когато конфликтът между човека и обществото назрява и не може да бъде решен, когато героят не може да се промени, нито колективът.

Полудяването на поп Вуядин става бележито събитие за говорещите хора от разказа, то ознаменува едно цяло лято. Покрай тази случка те започват да си спомнят за дядото и прадядото на свещеника и за историята с Аника.

Героите във фокуса на втория разказ са Аника и Михайло. Героинята обаче не е детайлно изследвана. Тя е интересна само като явление, своенравно и дръзко, което чрез мъжките нагони успява да се наложи над цял град и да предопределя събитията в него, но повествователят не проследява промените в съзнанието ѝ. Андрич предпочита много повече да показва жертвите, наивните и малките герои. Така и Аника, макар и централна фигура, около която се задвижва втората част на разказа, се оказва по-скоро мотивировка за случващото се (семейните кавги, разговорите, промените в схващанията на народа, струпването на мъжете, разприте между тях, страха у хората), отколкото център на внимание (обратно например на психологично-сетивното съсредоточение на разказвача върху Мара).

Михайло, чужд за общността, след шест години успява да впише себе си в обществото на малкия град чрез доброто си материално положение и привичните за града дейности. Героят обаче се оказва душевно болен. Той е преживял тежка психологическа травма в миналото, ставайки съучастник на своята любима в убийство. И той, подобно на Мара и поп Вуядин, носи семето на лудостта си, което трябва да прикрива от хората. С ума и хладнокръвието си успява да избегне опасните ситуации и обезумяването си, но това не смекчава трагизма му. Неговата съвест го измъчва и затваря „вратите към щастието“. Повествователят изобразява подробно патологичните изменения в съзнанието му и борбата му да оцелее и не загуби разсъдъка си. Не случайно след тежките за Михайло сцени, героят излиза и потапя ръцете си в студената вода на външните чешми. Водата в разказа е свързващият го елемент с реалността. Повествователят изследва вътрешното състояние на Михайло, а не на главната героиня, при която се случват също неочаквани и необратими метаморфози. През цялото време Аника е наблюдавана от страни, а героят – отвътре, защото той е слабият герой, който се бори с живота и за живота си.

Михайло е една жертва на женските планове и житейските събития, същество, което е притискано от желанията и съвестта. Героят обаче е и силният, който успява да се адаптира и да запази своя разум. Неговата борба между лудостта и логиката напомня много за фигурата на поп Вуядин от първата история.

Освен това повествователят прави подробен психологически портрет и на двамата герои, показва патологичните изменения. И двете части на разказа са свързани с герои, в които зрее конфликт между ирационалните подтици и рационалните задръжки, между лудостта и разума. И при двамата лудостта е свързана с жените, с липсата им и порива към тях. Това много повече ги сродява, отколкото генетичната връзка между Мелантие и Вуядин. И ако се вгледаме в по-малките истории, които се добавят към основната по аналогия (тази за Тиана) или допълват информацията във връзка с героите (тази за Михайло, за Али бег, ценителя на женската прелест, за Салко Хедо, който от опит знае да не се задълбочава в

престъпления, в които за замесени жени), всички те имат за център подсъзнателния, неконтролируем порив към жената, при някои се появява желанието да могат да я владеят, при други - страхът от това, че не я разбират. В този смисъл привидните връзки – родството, подобие, каузалността свързват логично творбата. Тя обаче добива пълен интегритет само на подсъзнателно ниво, там, където инстинктите започват да шептят.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ОБРАЗЪТ НА ЖЕНАТА, ОТРАЗЕН ВЪВ ФРАЗЕОЛОГИЧНИТЕ ИЗРАЗИ

Таня Найденова

ПУ ‘ Паисий Хилендарски ’

THE WOMAN’S IMAGE IN SOCIETY AS REFLECTED BY PHRASEOLOGICAL UNITS

The present study is intended to indicate some of the social images of women as reflected in the phraseological expressions of two Indo-European languages-Spanish and Bulgarian.

Както знаем, фразеологизмите, като израз на колективно знание, са важна част от културата на дадена общност. Те са проводници на идеи и най-вече на психо-социални концепции, които показват древни нагласи. В настоящото проучване, придържайки се към „широкото схващане” за фразеологията, чрез съпоставка на фразеологични единици (ФЕ), ще се опитаме да представим образът на жената в общества, които нямат много сходства по между си, а именно българското и испанското. Корпусът на изследването е ескерпиран от български и испански сборници за народно творчество и умотворения.

Виктор Пина Медина (1990: 151) посочва, че за да се разбере същността на ФЕ, те трябва да бъдат разглеждани чрез „всичко, което включва проучване от социолингвистичен тип на базата на културно, социално и езиково обуславяне“. Базирайки се на това мнение, извършихме проучването на фразеологичните единици от социолингвистична гледна точка, т.е. като комбинация от социологически и лингвистични аспекти, средства, използвани в антрополингвистичните изследвания.

Известно е, че изследването на езика изисква постоянно тълкуване на значенията, наложени от социума, и че културата обикновено се свързва с езика. Тази вътрешна връзка между език и общество предполага някои съществени разлики между отношението към жените в култури, толкова различни, като разглежданите в нашето проучване. Въпреки това, има много случаи, в които намираме прилики между тези култури. Те могат да се дължат на някои исторически факти, на общата религия и не на последно място, могат да бъдат приети за универсали. Ние наблюдаваме, че положението на жените в повечето общества и култури винаги е било много по-ниско от това на мъжете. Но във фразеологичния запас на езиците, които са предмет на нашето изследване, съществува и противоположното мнение: жената, в образа ѝ на майка, се определя като свещена, а “ висшата “ част на обществото, мъжете, не рядко са свързани с отрицателни качества.

Голям брой ФЕ на български и испански език са свързани с жената. За да определим мястото ѝ в обществото, в семейството и в света, ще проучим по-подробно тази група фразеологизми и ще я сравним с образа на мъжа.

В българската научна литература съществуват изследвания, посветени на връзката между двата пола. В това отношение, най-благогатната за изследване насока са проучванията относно женския фактор (изследвания за жените). Авторите фокусират вниманието си

върху образа на жените в традиционната култура, фолклора и литературата, върху ролята и мястото на жените в българската история, образование и семейството. Въпреки това, мъжкият образ е все още недобре проучен. Тази тенденция насочи нашето внимание към проблема със сексизма, който на български се въвежда чрез понятието *джендър*.

Опозицията между половете не е езикова категория, но нейната същност може да бъде добре открояна чрез проучване на езиковите структури и семантиката на ФЕ. В този смисъл фразеологичните единици са отражение на фолклора, което ги прави много важни от гледна точка на културно-лингвистичната тема.

Паремиологичното богатство на българския език е основен източник за тълкуване, тъй като, пословиците са, както отбелязва Телия (1996: 240), „прескрипции-стереотипи на народното самосъзнание, даващи широки възможности за избор с цел самоидентификация“. Според нас този възглед може да се приложи и към испанската фразеологична система, защото, отношенията между мъжете и жените, както и отношението им към брака, посочва точно каква е културата, традициите и фолклорът на един народ. Анализът на поговорки ни дава възможност да достигнем до важни изводи относно образите на мъжа и на жената във фразеологията.

Благодарение на голям брой разгледани български поговорки, можем да разграничим следните тематични групи, свързани с мъжкото и женското възприятие за света :

1. Бракът: ежедневието, селското стопанство, зависимостта между съпрузите, насилието в семейството, добрите и лошите жени.

2. Качествата на жените: тяхната интелигентност, характер, външен вид.

3. Социалните роли на жената: девойка, булка, наскоро омъжена, съпруга, свекърва, баба, вдовица, кръстница и др.

4. Майчинството.

5. Социалните роли на мъжа: младеж, съпруг, кръстник, зет, старец, свещеник, войн, богаташ и др.

6. Характерни черти на мъжа.

Испанските паремии, свързани с образа на мъжа и жената, от своя страна, се фокусират в по-голяма степен върху отношенията между двата пола и техните виждания за брака. За пример можем да посочим следните ФЕ:

1. *Por más defectos que tengan, los hombres no pueden vivir sin las mujeres* (Колкото и недостатъци да имат жените, мъжете не могат да живеят без тях.)

2. *Las mujeres son las que merecen respeto, hagan lo que hagan, porque son las únicas capaces de dominar al hombre* (Независимо от действията си, жените заслужават уважение, защото единствено те могат да доминират над мъжа.)

3. *Qué suerte tienen quienes no tienen suerte con ellas* (Големи късметлии са тези, които нямат късмет с жените.)

4. *La mujer llora antes del matrimonio, el hombre después* (Жената плаче преди брака, мъжът- след него.)

В българските „мъжки“ ФЕ се подчертава ролята на мъжа и неговата етническа и национална принадлежност (циганин, турчин, евреин, арменец и др.). Тези ФЕ са сравнително малко на брой спрямо „женските“. Освен това, повечето от тях се фокусират върху негативните качества на мъжа: той е пияница, глупак, мързелив, небрежен, лош. Изобилстват примерите за отрицателни мъжки черти, а положителните се споменават рядко.

Преобладават, обаче, ФЕ, които отразяват мъжката гледна точка, а също и мъжката сила, например: *виното е за пиене, жената е за биене; бий кожуха по-топъл, бий жена си – по-мила*. Налични са и ФЕ, описващи зависимостта на жената спрямо мъжа: *жена без мъж като кон без юзда*.

Нещо много характерно за българските фразеологизми е, че много често положителни женски качества са описани чрез белега „мъжественост“, както и обратното, слабият и

недостоеен мъж е определян като „женствен“ и „покорен“: *мъжка Гана, мъжко момиче и женска опашка, женска тетка, мамино синче, мамино детенце; който слуша жена си – два ж жена.*

Що се отнася до мъжкия образ в испанските ФЕ, може да се каже, че испанците не са толкова силно критични към мъжете. Тяхната критика е иронична. Като пример можем да посочим следните поговорки: *El hombre ama poco y a menudo, la mujer mucho y raramente* (Мъжът обича малко, но често; жената – много и рядко); *Entre más conozco a los hombres, más admiro a los perros* (Колкото повече опознавам мъжете, толкова повече се възхищавам на кучетата); *El hombre es una mujer incompleta, un aborto con patas* (Мъжът е непълноценна жена, недоносче с крака). По въпроса за зависимостта между половете, испанците са на противоположния полюс спрямо българите, казвайки: *Las mujeres son las que merecen respeto, hagan lo que hagan, porque son las únicas capaces de dominar al hombre* (Независимо от действията си, жените заслужават уважение, защото единствено те могат да доминират над мъжа.)

Голяма част от българските поговорки се отнасят до образа на бабата. Това се обяснява с широкото значение на тази дума на нашия език – бабата е както стара жена, така и баба, тъща, свекърва и др. Понякога с тази концепция също се свързва и образът на майката, отразявайки основната ѝ роля в управлението на цялото домакинство. Образът на бабата има както положителни характеристики (мъдрост: *баба знае две и двеста; баба ум не купува, ами продава*) така и отрицателни, но с ироничен оттенък. Описана е нейната отмъстителност, недоволство и алчност: *баба прави, дявола се слави; дяволът започева, баба доизкарва; нашла баба краставица, на рекла: крива е; търпи баба за хубост; кога градина се копала, баба се ресала.*

Бабата е много рядко срещана в испанските паремии и нейният образ носи предимно негативна окраска: тя е възприемана като досадна, нейното присъствие е нежелано.

Éramos pocos y parió la abuela (Малко бяхме, та и баба роди)

Учудващо е, че темата за майчинството не е силно засегната в българските ФЕ. Може би защото майката в българския фолклор е издигната на пиедестал, тя е безупречна като икона, като светица, тя се жертва за децата си.

За испанците майката също е свещена, но не много широко застъпена в паремииите. Те казват: *De la madre la gran ciencia es tener mucha paciencia* (Голямото майсторство на майката е търпението); *De todos los derechos de la mujer el más grande es ser madre* (Най-важното право на жената е да бъде майка); *Para el hombre que tuvo una buena madre todas las mujeres son sagradas* (За мъж, който е имал добра майка, всички жени са свещени).

На български съществува сбор от поговорки, които имат негативно отношение към жените. Изобилства образът на лошата жена (*лоша жена – звяр свиреп; празден мъж – остър нож, праздна жена – сама злина; жена, огън и море по-добре да ги не срещаш; който иска жена без кусур, без жена остая; от коя страна седи жената, от това страна по-напреж побелява брадата на мъжа*), неспособната жена (*у която къща жената нарязва, тамо е бъркония*), разсипницата (*мъж с две ръце да внася, а жена с малкия пръст да изнася, къщата пак е празна*), хитрата (*жена мъжа не бие, а накарва го по волята и ходи; наша Митра е много хитра*). А мъжът смята жената за враг, сравним с турците (*който си казва сърцето на жена, не е мъж; турчин побратим не хващай, на жена тайните си не казвай*). Въпреки това, трябва да уточним, че отрицателният женски образ съществува едновременно с отрицателния мъжки такъв.

Най-често, обаче, образът на жената е положителен. Фразеологизмите наблягат на женската красота, интелект, сговорчивост, търпение, на върховенството ѝ пред мъжа. Някои примери за това са: *Мъжът къщата държи, а жената я краси; къщата не стои на земята, а на жената; гърда е жената, ала работна и е ръката; умната жена чини повече от елмаз; жената вродява и жената отродява мъжа; къща без жена – кладенец без кофа.*

Отношението на испанците към жената е основно положително. Забелязва се голямо уважение към нея:

La mujer que no tiene suerte con los hombres, no sabe la suerte que tiene (Жената, която няма късмет с мъжете, не знае, че е късметлинка); *No hay mujer fea, solo belleza rara* (Няма грозни жени, а жени с рядка красота); *Las mujeres son las que merecen respeto, hagan lo que hagan, porque son las únicas capaces de dominar al hombre* (Независимо от действията си, жените заслужават уважение, защото единствено те могат да доминират над мъжа); *El hombre ama poco y a menudo, la mujer mucho y raramente* (Мъжът обича малко, но често; жената- много и рядко); *Lo bello de la naturaleza es la mujer* (Най-красивото творение на природата е жената); *Maravilla de la naturaleza, necesidad del hombre* (Жената е чудо на природата и необходимост за мъжа); *No quieras a tu amada por ser una mujer sino por ser tuya* (Не обичай любимата си, защото е жена, а защото е твоя); *La mujer tiene un sólo camino para superar al hombre: ser cada día más mujer* (За жената има само един начин да превъзхожда мъжа- всеки ден да е все по-жена).

Въпреки това съществуват и изрази, които са критични или иронични към жените. Те също, както българските, разкриват слабите страни на женската природа: *Secreto entre mujeres, secreto no eres* (Тайна, споделена на жена, вече не е тайна); *Toda mujer es del primero que sabe soñarla* (Жената принадлежи на първият мъж, който я пожелае); *Mujeres... hechas para ser amadas, no comprendidas* (Жените са създадени, за да бъдат обичани, а не разбирани); *La fuerza hidráulica más poderosa del universo, es la lágrima de una mujer* (Най-голямата хидравлична сила в света са женските сълзи); *El primero que comparé a una mujer con una flor fue un poeta; el segundo un imbécil* (Първият, който е сравнил жената с цвете, е бил поет, вторият е бил глупак); *La mujer es un hermoso defecto de la naturaleza* (Жената е прекрасен природен дефект.); *No hay mujeres feas sino copas de menos* (Няма грозни жени, просто недостатъчно алкохол); *Las mujeres son la viva imagen de las luciérnagas, de noche brillan, y de día solo se ven sus defectos* (Жените са точното копие на светулките- нощем са бляскави, а през деня се виждат всичките им недостатъци); *No existen mujeres feas, sino ojos exigentes* (Не съществуват грозни жени, а претенциозни очи); *Que suerte tienen quienes no tienen suerte con ellas* (Големи късметлии са тези, които нямат късмет с жените).

В заключение, ще отбележим, че тук са споменати само част от обществените роли на жените. Фразеологичните единици, които отразяват тези роли, не са многобройни на нито един от двата разгледани индоевропейски езика, но въпреки това дават възможност да се намерят сходствата и разликите между тези две различни култури. Целта на всички ФЕ обаче е една и съща- да се извадят поуки. Поради тази причина, в разгледаните фразеологизми положителните качества се подразбират, а отрицателните се изтъкват, за да могат да бъдат избягвани.

Сексизмът има своето представителство в българските паремии, но са малко поговорките, които изразяват зависимостта на жените в патриархалното общество. В събраните и изследвани испански ФЕ почти не се забелязва наличие на сексизъм. И все пак присъствието на "женски глас", като част от света на българите и испанците, е очевидно. Чрез него се разкриват областите от живота, до които жените са получили достъп и степента на тяхното участие в тях.

Библиография

Изрази: *Frases Frases de mujeres*, <http://www.frasescelebres.net/frases-de-mujeres.html>, интернет страницата е консултирана на 15.04.2013г.

Институт Сервантес, виртуален център: *Centro Virtual Cervantes Refranero multilingüe*, <http://cvc.cervantes.es/LENGUA/refranero/listado.asp?letra=A>, интернет страницата е консултирана на 20.04.2013г.

Пина Медина: Pina Medina, V.M. 1990 *El modismo: Perfil i carta de naturaleza, Estudios de filología inglesa: Homenaje al Doctor Pedro Jesús Marcos Pérez*, 1990, Departamento de

Filología Inglesa de la universidad de Alicante

Телия, Вероника Николаевна *Русская фразеология. Семантический, прагматический и лингвокультурологический аспекты*, Москва 1996, 240

Узенева, Елена *Джeндър в български пословици*, Институт по славяоведене РАН, Москва

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

**LA NARRATRICE - ÉNIGME DANS *SPLENDID HÔTEL*
DE MARIE REDONNET
Zlatorossa Nedeltcheva-Bellafante
Université de Plovdiv *Paisii Hilendarski***

**THE ENIGMATIC NARRATOR IN *SPLENDID HOTEL*
BY MARIE REDONNET**

We have analyzed in this paper the personal «I» of a narrator having no name, having no face and obsessed with what is her passion - the Splendid Hotel, she has inherited from her grandmother, a dilapidated building where everything has already begun to crumble. We are observing the narrator and her somewhat useless but devoted efforts to take care of the Splendid Hotel, which has turned into the symbol of fatality and despair.

Marie Redonnet (née Martine L’Hospitalier) écrit depuis 1985 et certains critiques définissent ses récits comme “une sortie remarquée hors du formalisme du Nouveau Roman, un retour à une certaine narration romanesque “timide, hésitante.” (Picard, 2010 : 31) Le roman *Splendid Hôtel* est écrit en 1986 et représente la première partie d’un triptyque dont les deux autres volets sont *Forever Valley* et *Rose Mélie Rose* (publiés en 1987).

Splendid Hôtel raconte l’histoire d’une femme, qui est aussi narratrice, obsédée par sa passion – l’hôtel hérité par sa grand-mère, un vieux bâtiment délabré où tout commence à s’écrouler. Le texte poursuit les efforts, un peu inutiles mais dévoués, de la narratrice pour soigner le Splendid hôtel, symbole de la fatalité et du désespoir.

Dans la présente communication nous allons analyser le « je » d’une narratrice sans nom, sans âge, sans visage, qui reste énigmatique dans tout le texte. Nous allons voir dans quelle mesure elle possède les caractéristiques d’un narrateur à la première personne et par lesquelles elle s’en éloigne. Nous avons choisi d’explorer les particularités du narrateur parce que nous trouvons son rôle très important pour l’organisation du récit et pour la réception du texte narratif, d’une certaine façon il est l’intermédiaire entre le texte et le lecteur. Dans ce sens, son statut est un des choix les plus importants de l’auteur car le type de narrateur conditionne le fonctionnement énonciatif de la narration et détermine les caractéristiques du texte – l’illusion d’authenticité, de sincérité, d’objectivité, etc. Le récepteur accède au texte par la conscience du narrateur, tel un Virgile il conduit le lecteur à travers les événements de l’univers fictionnel.

La première caractéristique d’un narrateur « je », c’est qu’il raconte une histoire personnelle et il se « nomme » (Rivara, 2000 : 159). Malgré la première personne, la narratrice dans *Splendid Hôtel* reste anonyme. Elle parle en détails de ses sœurs Ada et Adel, de leurs préoccupations, de leurs échecs et maladies, mais elle dit le moins possible sur elle-même. Le peu de choses qu’on comprend, c’est que la narratrice est la cadette des trois sœurs, mais en même temps qu’elle n’est plus très jeune : « C’est tout d’un coup que je réalise que je ne suis plus toute jeune. [...] Mon cœur est un peu fatigué. Je le sens quand je monte à l’étage. Quand j’arrive dans la chambre d’Ada, je

suis essoufflée. » (28-29)¹ On apprend aussi qu'elle n'a jamais quitté l'hôtel et que c'est le sens de sa vie : « Je comprends grand-mère. Le Splendid Hôtel, c'était sa vie. Moi aussi, sans le Splendid, qu'est-ce que je deviendrais ? » (31)

D'un autre côté, le « je » est repéré sans problème par rapport à la situation d'énonciation comme le seul énonciateur. Dans la plupart du texte le narrateur parle au présent, la narration crée l'illusion de simultanéité (en effet, pseudo-simultanéité), renforcée par la répétition, à plusieurs reprises du déictique « maintenant », qui situe la narration par rapport au moment de l'énonciation. Cette pseudo-simultanéité introduit l'idée de la disparition de la distance entre le je-narrant et le je-narré, qui a comme effet la sensation que le lecteur est plus proche de l'univers fictionnel. Cette distance, mal définie, entre les deux faces du narrateur gomme la distinction entre le narrateur-personnage et le personnage-narrateur, entre ses savoirs et ses points de vue.

La simultanéité souligne la réception immédiate, l'impression de vivre « en direct » les événements du texte. La distance entre le moi narrateur et le moi personnage n'est pas évidente, on peut même dire que dans le roman de M. Redonnet prédomine la présence du narrateur-personnage, parce qu'il ne parle presque pas de son passé, il ne s'analyse pas. Il n'y a pas non plus de marques textuelles (surtout adverbes de temps) qui soulignent la distance entre le je-narrant et le je-narré. Il n'y a pas de désir de la part de la narratrice de faire des analyses psychologiques d'elle-même et des autres. On peut dire que dans *Splendid Hôtel* il y a plutôt une coïncidence entre le moi narrateur et le moi personnage mais cela ne change pas l'indétermination de l'instance narrative et son statut anonyme.

Dans cet ordre d'idées, nous voudrions mentionner une autre caractéristique, propre à l'instance narrative dans *Splendid Hôtel*, c'est le manque de discours direct ; la narratrice ne donne pas la parole aux autres. Dans le texte il n'y a pas de ruptures énonciatives pour introduire les paroles des personnages, le dialogue est inexistant. La narratrice rapporte les paroles des autres en discours indirect, elle les « raconte » (par des formules introductoires telles que « Elle dit que ; elle pense que ; Ada se plaint que ; ils trouvent que », etc.) Donc, les personnages sont dans une position de subordination, ils n'ont pas de liberté et d'autonomie. Dans ce sens on peut parler d'une certaine dissonance (Cohn, 1981 : 43), qui désigne la relation entre narrateur et personnages dans une situation dominée par le narrateur. Cette technique dans le roman de M. Redonnet insiste sur la distance et l'étrangeté de la narratrice à l'égard de ses sœurs, qu'elle ne connaît pas suffisamment. Une autre particularité de la voix narrative impressionne : le point de vue de la narratrice se limite le plus souvent à la vision externe. C'est normal pour un narrateur à la première personne qui est aussi personnage. Plus rarement qu'un narrateur à la troisième personne, il peut avoir une vision interne sur les autres personnages. Cela explique, dans une certaine mesure, le peu de qualifications et de modalisations qui, en même temps, est moins caractéristique pour le narrateur de type autobiographique dont le discours, normalement, est plus riche en émotions.

Lors de notre analyse, nous avons remarqué une autre particularité de la narration dans *Splendid Hôtel* : l'absence de modalité affective et appréciative, un autre fait qui n'est pas très caractéristique pour une narration à la première personne. Généralement les modalités dans un texte sont le premier indice de l'intention du sujet parlant, son attitude par rapport à l'énoncé. La modalité dans un texte littéraire c'est le révélateur de la subjectivité de celui qui prend en charge la narration, dans notre cas c'est le narrateur-personnage, son attitude envers l'univers fictionnel. Normalement un narrateur « je » porte des appréciations sur son passé, sur son présent, sur lui-même, sur les autres. Dans notre cas, la narratrice raconte de distance ce qui se passe et elle reste durant tout le texte un « je » mal défini, ce qui est lié à l'absence d'identité et à son anonymat. Elle n'exprime pas de sensations, au moins elle en exprime très rarement, quand elle parle des soucis que lui créent ses sœurs et de son mécontentement : « Mère ne m'a pas fait un cadeau en m'envoyant mes sœurs. C'est de sa faute si elles sont comme ça. Elle les a trop gâtées, trop habitués à ne rien faire. » (39) Et encore : « Mes sœurs ne m'apportent que des soucis. [...] Mes sœurs font mon malheur. Avant leur arrivée, le Splendid ne m'apportait que des satisfactions. »

¹ Pour toutes les citations : Redonnet M. *Splendid Hôtel*, Les Editions de minuit, 1986 ; désormais nous ne marquerons que la numérotation des pages

(45-46)

Il faut dire que les appréciations sur ses sœurs, sur sa mère, sur son passé sont d'un ton posé, plus proche du ton neutre que de l'émotion. Elle commente avec la même indifférence les querelles entre Ada et Adel : « Elle (Ada)² cueille les fleurs qu'Adel a plantées dans le jardin pour aller fleurir les tombes du cimetière. Adel s'est fâchée contre Ada. J'ai donné raison à Adel. Le Splendid a plus besoin de fleurs que le cimetière. » (53)

Même l'appréciation positive est explicitée plutôt comme une constatation : « Adel a enfin réussi à faire remarquer le phonographe. Elle passe les disques de grand-mère. Il y a de la musique du matin au soir. On oublie les mauvais jours. Je suis fière de mes sœurs. Sans elles je ne pourrais pas faire revivre le Splendid Hôtel. » (52) L'adverbe « heureusement » est la seule marque d'appréciation émotive qui se répète plusieurs fois dans le texte : « Heureusement que le plombier est plus humain. » (60) Et encore : « Heureusement que les clients ne sont pas observateurs. Ils ne s'intéressent qu'à la blancheur des draps, et aux sanitaires. » (63) Au contraire, le doute comme modalité épistémique, est souvent présent dans le roman. A plusieurs reprises la narratrice exprime du doute par rapport au comportement des autres, même de ses sœurs, elle utilise souvent la formule « Je ne comprends pas » ou l'hypothétique « On dirait » : « Ada va souvent au cimetière. Elle s'est promis de nettoyer les tombes et de les redresser. Je ne comprends pas l'intérêt qu'elle porte au cimetière. » (53)

La narratrice observe et relate d'une manière distante et objective, ce qui est en contradiction avec le narrateur à la première personne, qui normalement fait recours aux modalités appréciatives et affectives. Cette « neutralité » est une caractéristique plus fréquente pour un narrateur à la troisième personne. Les paroles de notre protagoniste passent plutôt à travers la logique qu'à travers l'émotion, elle est plutôt cérébrale qu'intuitive. L'absence de modalisation souligne l'objectivité et le désir d'effacement du narrateur, qui est plus caractéristique pour une narration à la troisième personne. La narratrice de M. Redonnet analyse de la même manière de point de vue émotionnel la maladie de sa sœur Ada, le sentiment d'actrice ratée d'Adel, les problèmes de tuyauterie et le manque d'argent pour entretenir l'hôtel :

« Adel maigrit d'une façon inquiétante. Elle n'a plus une robe à sa taille. Elle a des tremblements tout à coup. [...] Ada transpire malgré le froid. Elle est continuellement assoiffée. Sa langue est chargée. Elle a des points rouges sur le visage. Ça lui change complètement l'expression. Le Splendid est sale. Je ne le nettoie plus à fond. Je surveille la tuyauterie. Il y a des tuyaux de toutes les grosseurs qui courent sur les murs. Ça se comprend qu'il y ait des problèmes. » (40)

Et un peu plus loin : « Mon livre de comptes n'est pas à jour. C'était un défaut de grand-mère aussi. Son livre de comptes était toujours plein de ratures et d'erreurs. Elle pouvait se le permettre parce que le Splendid rapportait. Elle n'avait pas de soucis à se faire pour ses comptes. On lui faisait toujours crédit. Le couvreur m'a envoyé une lettre de rappel. Il me réclame une facture importante, bien plus importante que le travail qu'il a fait sur le toit, et qui n'a même pas tenu. Je ne comprends rien ç cette facture. Sans parler de toutes celles qui se sont accumulées. J'avais oublié qu'il y en avait autant. » (76)

Nous trouvons que, malgré l'émancipation de l'influence du Nouveau roman, remarquée par les critiques, l'écriture de M. Redonnet rappelle un peu celle des nouveaux romanciers – neutre et objective, appropriée par une voix distante et anonyme. Son style très dépouillé et minimaliste, la syntaxe simple et claire, le héros narrateur qui est plutôt un spectateur de ce qui se passe, l'absence d'émotion et l'indétermination font penser à la célèbre « écriture blanche », terme par lequel Barthes dans *Le Degré zéro de l'écriture* (1953), désigne la neutralité et l'indifférence de l'écriture de Camus. Ce n'est pas par hasard que B. Degott intitule un article sur M. Redonnet « M. Redonnet : une petite voix blanche » (Degott, 2003).

Selon nous, une des caractéristiques les plus persistantes de la narratrice dans *Splendid Hôtel*, c'est son activité. Elle est toujours en mouvement, elle nettoie, désinfecte, remplit et vide des seaux, elle est en perpétuelle lutte contre les sanitaires, contre la tuyauterie, qui se bouche sans

cesse et son principal but devient celui de la déboucher. Elle lutte également contre le Marais qui est comme un personnage vivant avec ses mouvements et ses peuplements. Dans cette activité inefficace et sans grand résultat, la narratrice rappelle un peu les personnages du théâtre de l'absurde :

« Chaque matin, je débouche les sanitaires dans toutes les chambres. L'écoulement est de plus en plus mauvais malgré mes efforts. Les clients ne font pas attention. C'est à cause d'eux que tout se bouche petit à petit. (12) [...] Il y a eu une fuite dans une chambre au premier, un trou dans un tuyau. Toute la chambre a été inondée. [...] Comme si ça ne suffisait pas que les sanitaires se bouchent. Le bois des balcons commence à pourrir. D'ici peu, on ne pourra plus y marcher sans danger. (21) [...] C'est beaucoup de travail pour moi de remplir et de vider la baignoire, surtout avec mes rhumatismes. [...] Cette baignoire est profonde et longue à remplir. Je dois y vider beaucoup de brocs d'eau avant qu'elle soit pleine, et pendant ce temps l'eau tiédit. » (74).

La narratrice peut être comparée à Sisyphe de Camus, elle met beaucoup d'efforts pour arriver à un résultat, mais tout de suite après tout s'écroule et elle doit recommencer. Tels sont les hommes de chantier qui aussi travaillent dur et sont en permanente lutte avec le marais pour construire la digue : « Ça donne du courage aux hommes du chantier de voir la digue avancer. Quand un pan de digue s'effondre, ils ne se découragent pas, ils recommencent. Les chefs d'équipe disent que les hommes sont exemplaires. » (97). Cette constante alternance des efforts et des échecs crée la tension du texte, le lecteur attend tout le temps un résultat qui n'arrive jamais et le cycle se répète.

L'autre grand « personnage » de la narration, le centre d'intérêt de la narratrice, le sens de sa vie, la chose la plus précieuse héritée de sa grand-mère, c'est l'hôtel, qui devient symbole du marais : « C'est un beau spectacle depuis les chambres que la vue du Splendid Hôtel entouré d'eau avec ses enseignes qui se reflètent la nuit dans l'eau. Les clients savent apprécier. » (64)

L'inondation du Splendid et sa disparition sont une métaphore de la vie, de la détresse, du malheur et de la mort. Après la mort physique des sœurs, la mort vient également dans l'âme de la narratrice : « Qu'est-ce que je ferais si ça se bouchait définitivement ? Ce serait terrible. L'hôtel deviendrait immédiatement inhabitable. C'est ce qu'il faut éviter à tout prix si je veux que l'hôtel continue à être ouvert. La mort dans l'âme, j'ai rajouté une note sur le tableau, dans le hall : il est interdit de se servir des sanitaires » (123) C'est la fin de l'hôtel (et de l'histoire), il s'effondre peu à peu, même les enseignes sont éclairées à moitié comme un bateau entouré d'eau. Le marais engloutit tout, l'hôtel seul reste comme un îlot, voué aussi à disparaître : « De loin, le Splendid doit ressembler à un bateau qui aurait échoué là sur la neige avec sa coque de bois à moitié pourri. Il n'a aucune chance de sombrer, puisqu'il s'est échoué. La digue a été engloutie. Grand-mère et mes sœurs appartiennent au marais. » (125)

Le roman se termine par un fort sentiment d'angoisse et de déception. Aucun espoir, aucun futur pour l'hôtel ni pour la narratrice. La longueur limitée de cet exposé ne nous permet pas d'aller plus loin dans nos réflexions. Mais en conclusion, nous pouvons affirmer que les particularités narratives, analysées plus haut, correspondent complètement au symbolisme et au message du texte.

BIBLIOGRAPHIE

Cohn, D. *La transparence intérieure*, Paris, Seuil, 1981

Degott, B. Marie Redonnet : une petite voix blanche in *Femmes et littérature*, Annales littéraires de l'Université de Franche-Comté, 2003

Picard, A.-M. Ecrire au bord du gouffre : Le *Splendid Hôtel* de Marie Redonnet in *Interférences littéraires*, nouvelle série, n° 5, « Le sujet apocalyptique », novembre 2010, pp. 31-42

Rivara, R. *La langue du récit. Introduction à la narratologie énonciative*, Paris, L'Harmattan, 2000

Redonnet M. *Splendid Hôtel*, Paris, Les Editions de minuit, 1986

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

АУТИЗЪМ И АСПЕКТИ НА ЧОВЕШКОТО СЪЩЕСТВУВАНЕ.

Стефан Августинов

Докторант Специална психология към ПУ “Паисий Хилендарски”

AUTISM AND ASPECTS OF HUMAN EXISTENCE

This report affects the dynamics of communication through social interaction. Some observations are described. A link between a particular type of sensory sensitivity in children on the autism spectrum was sought and the change in the way of influence in the process of social interaction in parent-child relationships.

Вместо увод: преглед на основни понятия и термини. Спецификата и комплексният характер на тематиката предполага изясняване на базови понятия. Това ще бъде направено в началото на доклада под формата на теоретична рамка.

Социална интеракция – “(външно, видимо) взаимно повлияване между индивидите от една група чрез психическа дейност, което има за цел съгласуване на техните съвместни или индивидуални действия. По такъв начин социалната интеракция се дефинира като един аспект от социалното взаимодействие” (Речник по психология, 1989 г.).

Сетивност – “Сетивност се нарича способността на организма да възприема дразненията от околната среда или от собствените си тъкани и органи и да им отговаря по специфичен начин....Сетивност: Основната физиологична единица при осъществяване на сетивната дейност е анализаторът. Всеки анализатор се състои от рецептор (периферна част), проводникова част и коров отдел от ЦНС ...” (Манчев Ив., Неврология, 1998 г.).

В случая разглеждаме стимули от външната среда (социалната интеракция се осъществява във външната среда, стимулите постъпват от вън. Осъществяват се от човек. Стимулите са възприемани от анализаторите на този, към който е отправена дистантно (от разстояние). Сетивността служи на човек като навигатор, чрез който той се организира за определени действия.

Трябва да се има в предвид, че преживяването на сетивен дискомфорт и стремежът да си осигурим комфорт е един от основните стимули, движещи еволюцията и прогреса. Като цяло родителите се стремят да осигурят за детето си комфортна среда за съществуване, да го предпазят от нежелани въздействия от външната среда. Най-общо казано, те се стремят детето да оцелее, да се чувства комфортно, да го възпитат в социално приемливи за бита им норми.

За **Детския аутизъм** в МКБ 10 (F 84.0) е дадено следното определение: Вид генерализирано разстройство на развитието, което се определя от наличието на абнормно и/или нарушено развитие, възникнало преди 3-годишна възраст и проявяващо се с абнормен тип функциониране в три области: на социалните взаимоотношения, на комуникацията и на поведението, което е ограничено и стереотипно. То се среща 3-4 пъти по-често при момчета, отколкото при момичета.

За да се осъществи социална интеракция, психичната дейност има нужда от подкрепата на различни действия, жестове, вокални съобщения и др. Не рядко социалната интеракция е подкрепена с емоция или предизвиква такава; използва приспособления в случая - играчки, залъгалки. Ролята на психичната дейност е да организира тези действия в определен ред и да ги предаде разбираемо за другия. В повечето случаи психичната дейност се организира по начин, който ѝ е познат, който е научила, смята за приемлив и приема, че ще има желаният и търсен от нея ефект. Същевременно психичната дейност очаква да получи шо-годе адекватен отговор – разбираем за нея. Отговор, който да я ориентира за подходящите последващите действия, а те от своя страна, да придават цялостен адекватен смисъл на ситуацията. За да получи желаните ефект психичната дейност може да организира и подкрепи интеракцията с емоция или чувство. Някои възможни варианти: неутрално-сбор от действия без емоционална подкрепа (по-рядко срещана във взаимоотношенията родител-дете), еднополюсно - еднозначни действия, съчетани с подходяща емоция (подходяща – получава се добър синхрон - придава смисъл на ситуацията); двуполусно – а) подходящи действия, съчетани с неподходяща емоция; б) неподходящи действия, съчетани с подходяща за ситуацията емоционална подкрепа. Осъществявайки еднозначна интеракция, отразяваща: грижовно поведение; положителна емоция; съчетавайки я със задоволяване на физиологичните нужди, човек може да предизвика доверие, обич, привързаност не само към собствения си вид, а и към някои животински видове (особено, ако ги отглежда от ранна възраст). Също така тези животни частично ще разпознават социалния контекст на нашия лицеизраз или някои наши действия.

Някои случайни външни наблюдения, в които участват родители и деца, у които няма причина да смятаме, че е налично разстояние в рамките на аутистичния спектър или някаква абнормност у родителите. По надолу в доклада се представят резултати от наблюденията.

Наблюдение 1. Ситуация в която двамата родители, подаващи еднозначни сигнали, превръщат ситуацията за детето в двузначна: Единият родител - в случая беше майката, даде на детето (2- 3 г.) сладолед. Няколко минути по-късно бащата реши по някаква причина, че трябва да отнеме сладоледа на детето. Сборът им от действия (даване – взимане), осъществени за толкова кратко време, обезмисли ситуацията, превърна я в двузначна и предизвика у детето реакции, подобни на случващото се при провеждането на „холдинг терапия” (Василева Н., 2006 г.), между родител и аутистично дете. В случая ситуацията е поне частично олекотена и сборът от действия е по-лесно разбираем за детето. Частичната разбираемост на ситуацията за детето се дължи донякъде на това, че и единият и другият родител подават общ сбор от еднозначни стимули и действия; емоцията им е в синхрон и съвпадат с целите им. В случая целите им са различни, а не сборът на подаваните от тях стимули. В подобна ситуация за детето единият родител ще е добър, а другият ще е поне за момента в ролята на лошия.

Един от ранните признаци на детският аутизъм е неестествено положение на тялото спрямо тялото на възрастния. Ситуация, в която това често може да се наблюдава при по- големи деца, без у тях да са налични други симптоми на аутистичното разстройство. В следващата ситуация се сблъскват мотивацията и приоритета за родителя и интереса, вълнението, приоритета на детето. Сблъсъкът между приоритетите, интересите на единия и на другия създават фрустриращ момент в ситуация. Наблюдение 2. В парка: Детето, се катери по пързалки, гони се с други деца – играта му е динамична. Интересна и вълнуваща е за него. Майка му смята, че то се е изпогило. Решава да провери това и ако е нужно да предприеме действия. За нея е приоритет детето ѝ да не настине, а не играта му. За детето приоритет е играта. За него е важно да не пропусне реда си на пързалката, гоненицата е вълнуваща, интересна. То не иска процесът да бъде прекъсван. Майката подава вербални стимули, но детето не прекъсва заниманието си, въпреки че я чува и разбира. Тя, от

своя страна, е твърдо решена да извърши превантивни действия. Успява да улови детето и да прекъсне забавата. Улавяйки го, детето започва да се съпротивлява. Съзнавайки преимуществото и силата на възрастния, за да се измъкне от нежеланата прегръдка и да продължи играта си, то изпълва цялото си тяло като лък (най-честата позиция, която съм наблюдавал в подобни ситуации; има и други форми на неестествени позиции на тялото). Същата реакция у детето може да наблюдаваме, ако баща му, например, го отнася от шадраван, в който детето иска да пляска по водата с някоя пръчка. Въпреки, че действията на родителя са социално приемливи, разбираеми са донякъде и за детето, то приоритетите им се разминават и фрустрират ситуацията. В последващото от тези ситуации детско поведение може да се наблюдава същата реакция - на неестествени позиции на тялото; може да е съпроводено с плач, писъци, ритане, тръшкане и др., а тези се приемат и за ранни симптоми на детския аутизъм. В тези ситуации действията на родителите са еднозначни, разликата в целите предизвиква фрустрация и като следствие от нея се случва последващата детска реакция. Освен това ситуацията е сравнително краткотрайна, а и за детето е приблизително ясна целта на родителските действия. Последващите действия на родителя, въпреки че са възпрепятствали играта или е отнет сладоледа, са поне частично приемливи за детето.

Да разгледаме следната ситуация в два варианта, как би изглеждала на дете, независимо дали някой от анализаторите му общува по специфичен начин със средата; как би изглеждала тя на страничен наблюдател. Ситуация, в която родителят е с добри намерения и в същото време негово действие, чиято цел е да предпази детето, му причинява болка или травма. Първи вариант: Родителят и детето са на разходка. Отиват на някъде, детето се спъва. Родителят, който го държи за ръка, го дърпа рязко и му причинява локсация на раменната става. Тази ситуация не е интеракция, но в нея се съчетават доброто намерение на родителя и причиняване физическа болка на детето. Какво би се случило след тази ситуация: родителят, разбирайки, може да се притесни, може да се почувства виновен, тези чувства ще променят лицеизра, ще се промени тона към сериозен, загрижен. Родителят ще предприеме адекватни мерки, действия, ако се налага, ще опита да успокои детето; ще потърси лекарска помощ. Детето вижда промяната в поведението на родителя. Сборът от тези действия, жестове, лицеизраз, тон се приближава до това, което се има в предвид под предаване на съобщение посредством социална интеракция. Тя е еднозначна и детето успява да разгадае социалния контекст; причината, поради, която му е причинена подобна травма. То забелязва съществената разлика в поведението, промяната на приоритетите. Така то се учи да разпознава общия смисъл на сбора от действия и сигнали, подавани от родителя.

Изводи и заключения:

От описаните ситуации можем да стигнем до следните изводи: 1. Почти неизбежно е понякога във взаимоотношенията родител-дете да се случва неприятна ситуация. 2. Налични са ясният “действие” и “стимул”, предизвикващи реакцията у детето. 3. Описаните детски реакции са сходни със симптоми на аутистичното разстройство, но са изолирани и сравнително краткотрайни. 4. Като цяло не са постоянно и често повтарящи се. 5. Наблюдава се промяната в поведението на родителя след ситуацията. 6. За детето няма особено значение кой е прекъснал играта му, по-важно е, че е прекъсната.

Втори вариант на ситуацията: Ситуация и поведение на родителя, които могат да обусловят у детето аутистично поведение: Какви биха били възможните последващи действия на родителя от ситуация, в която детето не се е спънало, а родителят причинява същата травма, без да разбира какво извършва. Как би изглеждала тя за дете или възрастен, ако вместо описаните действия на родителя, той извърши следното: Причинявайки локсация на раменната става продължи по пътя, сякаш нищо не се е случило; подсвирква си, пее или разказва нещо, весело му е; продължава да опъва ръката и травмира ставата, опитва се да причини същото и на другата. Лицеизразът му е весел и сякаш това за него

е много приятно занимание или със загрижен лицеизраз се опитва да причини същата травма на другата ръка. Подобно поведение за детето ще остане непонятно; усмивката, добродушното или загрижено изражение ще изгубят своя смисъл и подкрепа, която иначе оказват. Дори ще изглеждат парадоксални и изключително неприемливи. Последващите действия на родителя не се променят рязко, а липсва и смисъла на тези действия за детето. Поради неразбиране, незабелязване, че някое действие причинява болка, емоцията не се променя; у родителя поведението остава без промяна и той продължава да подава стимули, които вече изобщо не са подходящи, защото ситуацията за детето се е трансформирала и му изглежда фрустрираща, двузначна, причиняваща дискомфорт. Подобна интеракция ще изглежда тежко парадоксална, непонятна и без смисъл за детето. За възрастен, наблюдаващ и разбиращ подобна ситуация, поведението на родителя също ще изглежда първоначално непонятно, а ако е по-емоционален, вероятно скоро ще се намеси да спасява детето, с което да се прекратят подобни действия. Предизвиканата от друг възрастен ситуация, намесата му в този случай ще е изгодна за детето, действията ще се прекратят, родителят ще разбере и не би извършвал тези действия. Много по-парадоксално и безмислено ще изглежда на детето, ако намесилият се друг възрастен, също не разбирайки ситуацията, извършва и той подобни действия. Действия, които лишават от смисъл ситуацията, обезсмислят другите стимули, използвани за подкрепа на интеракцията. От описаните ситуации само в последната може да се случи да произтече поведението на дете, да се генерализира до степен на аутистичното разстройство и то, ако това се случва често и в различни варианти. Всъщност подобно обезмисляне на сбора от стимули може да се случва, не защото възрастния иска да причини болка на детето, а поради специфичното взаимодействие на детския сетивен анализатор със средата. Поради специфичното взаимодействие на анализатора със средата е възможно той да придава на иначе подпорогови, безобидни или приемливи за другите стимули необичаен интензитет, а тези да придават контрастен, двузначен ефект на сбора от действия и да обезмислят значението на другите, иначе подходящи подавани стимули. Контраста, фрустрирането на ситуацията без причина, които е възможно да се случват реално, не придават смисъл на ситуацията, обезмислят общия социален контекст на иначе приемливи за другите сбор от стимули. Умишлено е трудно, близо е до невъзможно, да се постигне такова обезмисляне на ситуация и подобно поведение, поне във взаимоотношенията родител-дете. Подобно поведение клони към тежка психопатия, а такова не се наблюдава у родителите на аутистичното дете. Ако по някаква причина възрастният реши умишлено да причини болка на дете, то неговото поведение отново се променя и клони към еднозначно. Също така емоцията на възрастния в подобна ситуация е различна и в повечето случаи е в синхрон с подаваните стимули.

Съпротива – изглежда абсурдно родителят или друг възрастен да не забележат конкретното действие, което причинява дискомфорт на детето. Дали е така? 1. У съвсем малкото дете отсъства членоразделната реч (независимо дали е гладно или нещо го боли, то ще се изрази посредством плач). Налага се да гадаем за причината на плача, но това е при вътрешен дискомфорт. Когато стимулът е външен, както е в случая, който разглеждаме, то може съвсем ясно да се разпознае (по лицеизраз и др. още при 5-6 месечно дете, а и при по-малко), кое причинява радост или дискомфорт. 2. Стимулите, дразнителите, предизвикващи дискомфорт може да са подпорогови, маловажни за възрастния (в случая много важно), но външните стимули се отчитат от сетивността, а за нея е обичайно да се самосезира и в рамките на възможното и да се опитва да облекчи причинения дискомфорт.

Изводи и обобщения : Остава неясна причината, поради която у аутистичното дете са нарушени социалните взаимоотношения. От една страна у родителите не се описва поведение, различно от това на останалите такива. От което следва, че би трябвало детето да страда, когато го разделят от родителите му, а не когато същите искат например да го прегърнат. От друга у аутистичното дете често се описва поведение и симптоми спрямо

родителите, а и не само спрямо тях, сходни с признаците на тревожност, страх, дори ужас. В същото време имаме от тяхна страна еднозначната добронамерена социална интеракция, която е ясен стимул, доказал се в безброй ситуации като работещ и предизвикващ ответна реципрочна реакция в поведението. Осъществявайки такава спрямо дете от аутистичния спектър се наблюдава парадоксална, тежко контрастна на стимула реакция. Реакции, чиито корен остава неясен от една страна, защото се отричат халюцинации при аутистичното разстройство, а от друга са налични признаци на страх, а страхът обичайно има реален и конкретен обект. Всъщност, ако съществува този обект на страх, то разкривайки го родителите ще търсят вариант да го избегнат, а избягвайки го ще облекчат много сериозно детската психика. Сетивност или свръхсетивност ще рече, че подпороги или маловажно изглеждащи стимули се преживяват, като прекомерно интензивни от детето, но говорим за външни стимули, подавани от човек, а по детската реакция не е трудно да се разбере кои са. От което следва, че възрастният би ги избягвал, когато ги забележи (стига да му е възможно). Частично би било проблем, ако няколко стимула едновременно причиняват дискомфорт, но отново не би било трудно да се забележи кои са - поради това, че са външни. Но тези стимули остават незабележими не само за родители, но и за специалисти, а е налична само реакцията. Отново въпросът остава отворен.

Библиография:

1. Василева Н. “Диагностика и терапия при генерализирани разстройства на развитието”, под ред. на Боянова В., Фондация “Социална комуникация” София 2006 г.
2. Манчев Ив. “Неврология”, под ред. на проф. д-р С. Янчева, дмн; Знание, Ст. Загора 1998 г.
3. “Международна класификация на болестите – 10 ревизия”, Психични и поведенчески разстройства Категории F 80 – F 89. Национален център по обществено здраве; Център за сътрудничество със СЗО за изследване и обучение в областта на психичното здраве. Българска психиатрична организация София 2003 г.
4. “Речник по психология”, Наука и Изкуство, София 1989 г.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ИНТЕЛЕКТУАЛЕЦЪТ В ИЗСЛЕДВАНИЯТА В КУЛТУРНАТА ПОЛИТИКА

гл. ас. д-р Петя Тодорова,

Институт за изследване на общества и знанието – БАН

THE INTELLECTUAL IN CULTURAL POLICY RESEARCH

The idea is to avoid the substantive description of a particular category of thinkers, whose self-portrayals shy away from the purely subjective form as they begin to allude to the destiny of a growing number of individuals in today’s postmodern world. This necessitates the exploration of the professed “alien” category in a philosophic, linguistic, sociological, and cultural aspect. The relationship which they establish as “aliens” surpasses the frame of their personal existence and vocation since they hereby lay down impressions affecting mankind on a global scale. Thus, an interpretive system is presented concerning not only their theoretic writings but also what is encoded in their texts, specifically the multi-level nature of social reality, personal existence and culture.

В хода на историческото си развитие понятието „интелектуалец“ получава множество дефиниции, колебаещи се между два теоретични полюса – на субстанциализма и на номинализма. Тези по-общи основания рядко се отчитат при научните, медийните или всекидневните употреби на термина, което създава предпоставките за възникването на множество недоразумения или погрешни интерпретации. Поради тази причина е необходима по-задълбочена експликация на основните схващания за понятието „интелектуалец“, въз основа на които се формират съвременните изследвания върху културата и политиките, които я характеризират.

Съгласно субстанциалисткото схващане интелектуалците спадат към конкретна социална група.¹ Това разбиране изхожда от функционалистката представа за разделението на труда на ръчен и интелектуален. То свежда употребата на понятието до обществения регистър. Съобразно него интелектуалците лесно могат да бъдат разпознати в сферата на общественото разделение на труда.²

Негодувайки срещу субстанциалистките дефиниции, Феликс Гатари схваща интелектуалеца като „представител на интелектуалната функция в социалното поле“. Вместо за интелектуалци, той предпочита да говори за интелектуалността, пронизваща цялото общество, тъй като всички технологични, социални и производствени дейности препращат към определени интелектуални функции.³ Сходен е и възгледът на Луи Боден, за когото интелектуалецът е мисловна конструкция, вписваща се в социокултурната история. „В индивидуален план, тя е зависима от възгледа на всеки за самия себе си, видян сам

1 Дос, Фр. *Ходът на идеите*, София, Сонм, 2007, с. 17.

2 Дос, Фр. *Ходът на идеите*. София, Сонм, 2007, с. 17.

3 Félix Guattari, colloque sur « Les intellectuels en Europe de 1945 à nos jours : les métamorphoses de l’engagement », Maison des écrivains, Assemblée nationale, décembre, 1991, in *Lettres d’information trimestrielle de la maison des écrivains*, n. 5, octobre, 1992, цит. по Дос, Фр. *Ходът на идеите*. София, Сонм, 2007, с. 29-30.

по себе си и през погледа на останалите. Субективната оценка тук е взета като обективна детерминация в оценяването на критериите за принадлежност.⁴

Практическият живот е най-красноречивото опровержение на субстанциалистките и функционалистки дефиниции на интелектуалците. Като ограничен критерий, очертаващ социалното пространство на техните дейности може да бъде посочен единствено моментът на ангажирането. Именно върху него акцентира номиналисткото схващане, според което интелектуалците се разпознават единствено по „ангажираността им в идеологическите и политическите борби.“⁵ Тази дефиниция ги подвежда под културния, а не под социалния регистър. Съобразно нея интелектуалната среда бива ограничена до „творческите елити (литераторите) като носители на универсално знание.“⁶ В такъв случай интелектуалците могат да бъдат разглеждани като „културни медиатори и творци.“⁷ Затрудненията тук са свързани с дефинирането на културните елити. Този проблем е поставен от Жан-Франсоа Сиринели. Според него успехът на медиациите и породените от тях ефекти варират в зависимост от социокултурните условия и историята, но интелектуалният живот не бива да бъде приеман за просто отражение на своето време: „Интелектуалната следа не е хамелеон, приемащ спонтанно идеологическите цветове на своето време.“⁸

Невъзможността за разглеждане на интелектуалната среда като просто отражение на социално-политическите условия налага присъединяването на етическия момент към дефинициите на интелектуалеца. Съгласно тях той е носител на нравствени ценности, обуславящи неговата социална ангажираност, дори мисия. Интелектуалец не се става чрез натрупването на знания в някаква специализирана област, а чрез ангажирането му в дебати по значими за цялото общество теми.⁹

Сходни са и схващанията на Ж.-П. Сартр. Според него интелектуалецът се бърка в неща, които не го засягат пряко в името на една глобална концепция за човека и за обществото, чрез оспорването на нерелексивно възприетите истини и нагласи за действие в съответното общество.¹⁰ По този начин интелектуалецът бива дефиниран като маргинал, стремящ се да практикува повсеместна критика на наложените от властта дефиниции на социалната реалност.

През ХХ в. Жюлиен Бенда директно дефинира интелектуалците по начин, сближаващ ги с християнските мъченици. Тези личности се ръководят от универсални схващания за своята мисия, а не от частни съображения или от лични борби за власт. В името на истината са готови „да бъдат изгорени живи на клада, да бъдат изгнати или разпънати на кръст.“¹¹ Фр. Дос уместно апострофира тези възгледи на Бенда, като заявява, че в такъв случай първият интелектуалец би трябвало да е Христос.

А. Грамши прави важен ход във връзка със социалното отграничаване на категорията „интелектуалец“. Според него всички хора са интелектуалци, но не всички упражняват тази функция. „Това означава, че ако може да се говори за интелектуалци, не може да се говори за не-интелектуалци.“¹² От тази гледна точка в социален план антонимът на думата интелектуалец се явява без референциална функция (семантичната му област е празно или нулево множество).

За нуждите на настоящето изложение и за начинът, по който културната политика разглежда интелектуалеца, най-адекватни са възгледите на Едуард У. Саид – американски

4 Boudin, Louis *Les intellectuels existent-ils ?*, Paris, Bayard, 1997, p. 21.

5 Дос, Фр. *Ходът на идеите*. София, Сонм, 2007, с. 17.

6 Дос, Фр. *Ходът на идеите*. София, Сонм, 2007, с. 17.

7 Дос, Фр. *Ходът на идеите*. София, Сонм, 2007, с. 29.

8 Jean-François Sirinelli, « Les élites culturelles », in Jean-Pierre Rioux et Jean-François Sirinelli (dir.), *Pour une histoire culturelle*, Paris, Seuil, 1997, p. 287.

9 Leymarie, Michel *Les intellectuels et la politique en France*, Paris, P.U.F., 2001, p.11.

10 Sartre, Jean-Paul *Plaidoyer pour les intellectuels* (1965), Paris, Gallimard, 1972, p.12.

11 Sartre, Jean-Paul *Plaidoyer pour les intellectuels* (1965), Paris, Gallimard, 1972, p.12.

12 Gramsci, Antonio *Cahiers de prison* (1932), Paris, Gallimard, 1978-1992, vol. II.

изследовател от палестински произход, позоваващ се на схващанията на Грамши и на Бенда. Според него най-важната черта на интелектуалеца се състои в способността му за дистанциране от социалните обвързаности, национална принадлежност и идеологически предразсъдъци. Именно тази му необвързаност позволява – естествено метафоричното му – характеризиранието като „изгнаник, маргинал и аматьор“, но най-вече като: „автор на език, който се опитва да изкаже истината за властта.“¹³ Самият Саид признава, че е далеч от възможността да определи еднозначно и непротиворечиво своята идентичност, независимо от факта, че е удачно социализиран в професионално отношение.

Едуард Саид се опитва да свърже по-близкото до съвременния свят определение на Грамши с едва ли не мистичната дефиниция на Бенда. „Той открива в литературата същите фигури на интелектуалци, чиято поява се дължи на разрушителната им нагласа, на отказа им да се подчиняват на нормите. Така е при героя Базаров от „Бащи и деца“ на Тургенев или при Стивън Дедалус от „Портрет на художника като млад“ на Джойс. Интелектуалецът не признава повтарящия се ход на съществуването (ето защо винаги е на кръстопът и никога не върви по вече познатите и изминати от другите маршрути) и се бунтува срещу всяка форма на опитомяване или рутинност.

Изразеното желание на С. Дедалус е показателно в това отношение: „Ще ти кажа какво искам и какво не искам да правя. Не искам да служа на нещо, в което вече не вярвам, независимо дали това е моето бащино огнище, моята родина или моята Църква. А искам да се опитам да се изразявам чрез някаква форма на съществуване или изкуство възможно най-свободно и най-пълно, използвайки в своя защита единствените оръдия, които си позволявам да употребявам: мъчанието, изгнанието и хитростта (к.м. – П. Т.)“¹⁴

В резултат възниква една хибридна форма между художника и интелектуалеца-учен. Е. Саид се присъединява към мнението на Ч. Милс, според когото двамата са сред малкото личности, способни да се противопоставят на масовите стереотипи и загубата на автентичност в съвременното общество. „Ако мислителят не е лично свързан с цената на истината в политическата борба, той не може да се възправи отговорно пред преживения опит като цяло“.¹⁵

Е. Саид възхвалява фигурата на изгнаника като същностна черта на интелектуалеца, която не се свежда до ситуацията на експатрираня, а отговаря на определена екзистенциална нагласа. „Изгнаническата участ е показателна за статута на интелектуалеца като аутсайдер: никога не си напълно в час, винаги се чувстваш външен спрямо близкия и сигурен свят... В метафизичен смисъл за интелектуалеца изгнанието е състояние на безпокойство, на движение, при което той е постоянно дестабилизиран и дестабилизира другите“.¹⁶

Интелектуалецът винаги е вписан в определена социална конфигурация. Необходимостта от осмислянето на последната налага извеждането на същностните моменти, необходими за дефинирането на типа интелектуалец в постмодерния свят от позициите на културната политика.

Една от най-важната от характеристиките на интелектуалеца, както отбелязва Е. Саид, е свързана със способността му за създаване на нов език, чрез който да изкаже истината за властта. Този тип личности се разпознават не чрез никакви обективно наблюдаеми, статични характеристики, позволяващи идентифицирането на принадлежността им към определена социална група, а въз основа на тяхната морална, активна ангажираност в делата от обществена и политическа значимост.

От тази гледна точка несубстанциалистското определение на „интелектуалеца“ неизбежно носи релационен характер. Той не е нито Робинзон сред обществото, нито индивид, носещ

13 Said, Edward W. *Des intellectuels et du pouvoir*, Paris, Seuil, 1996, p. 15.

14 Джойс Дж. *Портрет на художника като млад*, цит. по Дос, Фр. *Ходът на идеите*. София, Сонм, 2007, с. 35

15 Mills, Wright C. *Powers, Politics and People: The Collected Essays of C. Wright Mills*, ed. Irving Louis Horowitz, Ballantine, New York, 1963, p.299.

16 Said, Edward W. *Des intellectuels et du pouvoir*, Paris, Seuil, 1996, p. 69.

белезите на групата, към която принадлежи, т.е. подчинен на детерминиращите го социални характеристики.

В такъв случай обаче преодоляването на субстанциализма при дефинирането на интелектуалеца трябва да протича на два полюса, което ще рече диалектически. Схващането, че той е „изгнаник” или „мигрант” спрямо някаква противопоставяща му се, неизменна и чужда социална среда, открива възможността за подмолното промъкване на субстанциалистски възгледи. Именно поради тази причина трябва да бъде отчетен и начинът, по който обществото да бъде мислено и описвано в несубстанциалистски термини във всичките му аспекти.

Според изследванията в културната политика, една от същностните черти на интелектуалеца в постмодерното общество е да разбулва дискурсивно истината, прикривана от манипулативните властови техники. По принцип всички социални отношения имат властови характер. Няма човешки общества, които да са конструирани във от взаимните зависимости на техните членове. Това означава, че в тях винаги присъстват определени разпределения на конкретни властови шансове.

Именно поради тази причина при дефинирането на интелектуалеца като мигрант, изгнаник или маргинал, трябва да бъдат отчетени някои съществени концептуални моменти, свързани със социалното битие на човека. Да се говори за „социална ангажираност“, а обществото да се разбира субстанциалистски, е оксиморон, аналогичен на дървеното желязо или кръглия квадрат. Именно върху преодоляването на субстанциализма в социално-, а не в интелектуално-теоретичен план са посветени изследванията на интелектуалеца в постмодерния свят през призмата на културната политика.

БИБЛИОГРАФИЯ

Дос, Фр. *Ходът на идеите*, София, Сонм, 2007.

Boudin, Louis *Les intellectuels existent-ils ?*, Paris, Bayard, 1997.

Gramsci, Antonio *Cahiers de prison* (1932), Paris, Gallimard, 1978-1992, vol. II.

Guattari, Félix *Colloque sur « Les intellectuels en Europe de 1945 à nos jours : les métamorphoses de l'engagement »*, Maison des écrivains, Assemblée nationale, décembre, 1991, in *Lettres d'information trimestrielle de la maison des écrivains*, n. 5, octobre, 1992.

Leymarie, Michel *Les intellectuels et la politique en France*, Paris, P.U.F., 2001, p.11.

Mills, Wrright C. *Powers, Politics and People: The Collected Essays of C. Wrright Mills*, ed. Irving Louis Horowitz, Ballantine, New York, 1963.

Said, Edward W. *Des intellectuels et du pouvoir*, Paris, Seuil, 1996, p. 22.

Sartre, Jean-Paul *Plaidoyer pour les intellectuels* (1965), Paris, Gallimard, 1972, p.12.

Sirinelli, Jean-François « Les élites culturelles », in Jean-Pierre Rioux et Jean-François Sirinelli (dir.), *Pour une histoire culturelle*, Paris, Seuil, 1997.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ПСИХОЛОГИЧНИ ФУНКЦИИ НА БЪЛГАРСКА ТРАУРНА РИТУАЛНОСТ В КОНТЕКСТА НА ТЕОРИЯТА ЗА СКРЪБТА НА УИЛЯМ УОРДЪН

Дончо Донев – докторант ВТУ “Св. Св. Кирил и Методий”

PSYCHOLOGICAL FUNCTIONS OF BULGARIAN MOURNING RITUALS IN THE CONTEXT OF THE THEORY OF GRIEF BY WILLIAM WORDEN

Rituals have a very important function - to create security and normalized behavior in unusual or new for the individual situations that normally induce high nervous tension and stress. Bulgarian mourning and funeral rites are a system of behavioral prescriptions that serve these needs, namely the loss of a loved one. William Worden is the author of a theory of phases in dealing with grief, which enjoys a high reputation among applied psychologists. Basic postulates in it have their projection in Bulgarian mourning rituals as outlined psychological functions of each custom and passing the particular psychological and social significance.

За да бъде анализирано и доказано психологичното значение на траурните и погребални ритуали на българите е необходимо те да бъдат интерпретирани в контекста на една от най-популярните бихейвиористки концепции за задачите на скръбта. Неин автор е Уилям Уордън, според когото скръбта представлява своеобразно предизвикателство, провокиращо конкретни психологични потребности, правилното удовлетворяване на които води до формирането на ново, адаптирано поведение.

Според автора, мъката не е нито разстройство, нито оздравителен процес. „Тя е знак за собственото здраве на индивида и естествен жест на любов. Също така трябва да разглеждаме мъката като стъпка към нещо по-добро. Без значение каква болка причинява - скръбта може да бъде самоцел, чист израз на любов. Ако липсва емоционална връзка, обусловена от любовта, не може да се очакваме скръб при загуба. В същото време, скръбта е необходима, за да може да се възстанови емоционалното равновесие и психичният баланс.” (Worden, J. William, 1991, 37)

В концепцията на Уордън, мъката представлява многомерен образ на отговора при загуба на близък човек. Той намира израз в няколко основни аспекта: емоционален, физически, познавателен и поведенчески.

Емоционалните преживявания при загуба са особено интензивни и се характеризират със специфични реакции на различни етапи от преодоляването на скръбта. Гневът може да се обясни с безпомощността да се промени факта на смъртта. Той е толкова интензивен, че рядко може да бъде обектно обвързан. Наблюдава се интензивно безпокойство, индуцирано от значимата промяна на статуквото. В резултат от това безпокойство и усещането за самота се интензифицират, въпреки, че са на лице други социални връзки. Скърбещите не рядко

изпадат в емоционална скованост, която напомня загубата на екзистенциален смисъл.

Така описаното емоционално състояние при загуба на близък с лекота може да обясни някои факти, свързани с българските погребални ритуали. Обичаят предписва определени ритуали като продължителност и интензивност, съответстващи на родствената връзка с покойника – колкото по-близко е родството, толкова по-многобройни и интензивни са ритуалите, които трябва да се изпълнят. Степента на родство може да се приеме като обективен хипотетичен измерител на емоционалната връзка с покойника.

Съществува обичай, при който в деня на смъртта, в дома на покойника отиват близки, роднини и приятели, за да изкажат съболезнования на семейството. Те носят дребни, но задължително сладки „подаръци“ (бонбони, дребни сладки, конфитюр, локум и т.н.), предназначени за семейството на покойника. Повишаването на нивото на кръвната захар в човешкия организъм провокира секрецията на ендорфини и конкретно серотонин, познат още като „хормон на щастието“. В този обичай може да се прозрے пряк опит за модулиране на поведение, целящо възвръщане на обичайния емоционален баланс на близките.

Физическите измерения на скръбта най-често се описват като: празнота в стомаха; стягане на гърдите и гърлото; повишена чувствителност към шумове и светлинни дразнения; деперсонализация; задух; обща отпадналост; липса на енергия; сухота в устата.

Поверието твърди, че в стаята, в която е покойникът (а по презумпция и неговите близки в деня на смъртта, вечерта и следващия ден до погребението) не бива да се допуска прекалено силна пряка слъчева светлина, както и силни шумове. В някои краища на страната не бива да се затварят рязко врати и прозорци. В други, докато не мине погребението, домашните животни се държат затворени и не се извеждат, за да не вдигат шум. Повсеместно е недопустимо при покойника да се плаче на висок глас. Всички тези обичаи създават за близките условия на ниска звукова и светлинна дразнимост, в съответствие с физическата им реакция на загубата. Пониженият физически тонус и общата отпадналост на опечалените се елиминират с големия брой задачи, които те имат около приготвянето на покойника и организирането на погребението.

Познавателните процеси, според Уордън, също се повлияват по специфичен начин при скръб. Може да се забележи типична дезориентация. Тя се изразява в загуба на представата за време и хронологичност на събитията. Описват се състояния на *déjà vu* (вече видяно) или *jamais vu* (никога невидяно). Характерни са халюцинации (тактилни, аудио и визуални) с различен интензитет и продължителност. Усещането, че покойникът е все още около своите близки може да бъде описано както като аморфно възприятие, или да подкрепено от халюцинации. Подобни обърквания хората обикновено описват с израза: „Той (тя) не е на себе си от мъка.“

С цел да бъде сведено до минимум провокирането на допълнителни тревожни преживявания у близките, българският народ има редица предписания насочени към контрол на дразнителите, които имат халюциногенен характер. В дома на покойника се покриват всички огледала, картини, излива се водата от съдовете и се обръщат лъскавите чинии. Това свежда до минимум възможността случайно отражение в тях да бъде възприето като халюцинация или да провокира същинска халюцинация. Народните обяснения за подобни действия варират от това да не се загуби или огледа душата до такива, свързани с измиване на меча на Архангел Михаил. Без значени какво тълкувание се дава, този ритуал се спазва стриктно, а престъпването му се възприема като прокоба за смърт или голяма опасност за душата на покойника.

В етнографските източници няма обосновка на други два ритуала, които се спазват със същата педантичност. Първия е свързан със спирането на часовниците. Това се отнася само за големите стенни часовници, които в недалченото минало бяха само механични и будилниците. С други думи, елиминират се източниците на внезапни или монотонни звуци, като така не им се позволява да „стреснат“ опечалените или да ги въведат в следствие на еднотипния звук в алфасъстояние, при което предразположението към халюцинации

е значително по-високо. Етнографията, както и религията не дават обяснение и на друго поверие, свързано с нашето съвремие – близките на покойника, дори след погребението не бива да гледат телевизия. Бързосменящите се изображения на екрана и неконцентрираното внимание на опечалените могат също да предизвикат халюцинаторно преживяване

От описаните когнитивни, физически и емоционални преживявания на скръбта, могат да бъдат изведени и поведенческите реакции при загуба. Най-често срещаната е загубата на апетит. Не редки са и нарушенията на съня. Причина за това, според бихейвиористката концепция, често са съновидения, свързани със самия покойник. Скръбта провокира и социално оттегляне, което може да премине в явна социална изолация. Според индивидуалните личностни особености, могат да бъдат открити две антагонистични поведения. При първото, индивидът се стреми да отбягва всичко, което може да му напомни за покойника. Второто се характеризира със стремеше да се поддържа постоянна връзка с обекти, принадлежали на покойника – запазване на предмети имащи голямо значение за умрелия; посещаване на любимите му места и т.н. Тези две амбивалентни поведения могат да се наблюдават както при различни хора, така и при един и същ човек, в различни времеви интервали, като не може да се открие зависимост, кое би се проявило първо и кое – второ.

За справяне с всяко от масовите, но нежелани поведения при скръб, българският народ е създал ситема от ритуали. В основата си те са окултни, но значението, което имат за скърбящите ги прави особено важни. Съществуват редица действия, които предпазват близките от съновидения, свързани с покойника. Те имат различен облик в различните краища на България. На места е достатъчно възглавницата, на която се спи да бъде прободена с трън. На други е необходимо след сън, свързан с покойник да се приготви любимото му ястие и да се раздаде за „Бог да прости“. Без значение какви точно са действията, те имат конкретна цел – да прекратят съновиденията, а с това да възстановят нормалния ритъм за работа и почивка на скърбящите.

След настъпването на смъртта, традицията повелява да бъдат замесени и опечени две обредни питки. Първата е предназначена за семейството на покойника и трябва да бъде изядена до залез слънце. Тя е наречена за тяхно здраве. А втората е за „Бог да прости“. По този начин българският народ реагира на характерната загуба на апетит при скръб. И двете питки се изяждат от близките. Ако те не спазят този ритуал, според народните вярвания, съществува вероятност да почине и друг член на домакинството или душата на покойника да тръгне гладна на четиридесетдневното си пътешествие по местата, където покойникът е ходил приживе.

Социалното оттегляне и последващата го изолация се контролират посредством ритуалите, свързани с т.нар. помени. Те се редуцират с отдалечаването от погребението, но са особено интензивни в първите няколко месеца. Помените на покойника са категорично задължителни и се организират от най-близките роднини, които са и най-застрашени от социално оттегляне. На помен не се ходи без покана, но не е прието да не се покани някой, който е изказал почитта си към покойника в деня на погребението.

И двата типа отношение на скърбящите към предметите на покойника, описани от Уордън също са контролирани посредством българските погребални ритуали. Без значение дали релацията към тези обекти са на привличане или отблъскване, от опечалените се изисква те да се разделят с тях. По този начин се елиминира възможността те да ги травмират допълнително, като и да се опитват да отричат факта на смъртта, проектирайки отношението си към покойника върху предмети, които са били значими за него. Още при погребението, в ковчегата се поставят най-ценните за починалия предмети, както и лични вещи. При помена, четиридесет дена след смъртта, близките раздават всички значими предмети, ползвани от умрелия.

Уилям Уордън систематизира в своя труд „Grief Counseling and Grief Therapy“ (Консултиране при скръб и терапия на мъката) серия от четири задачи, които трябва да бъдат решени, преди да завърши траурът. Неговата рамка предлага относително структурирана

парадигма за значението на мъката и преодоляването и, които са свързани с изключително аморфен и нематериален опит.

Първата задача е да бъде приета реалността на загубата. Въпреки трудността и съпротивите спрямо приемането на смъртта, ние сме в състояние постепенно да се примирим, че починалят си е отишъл от живота ни завинаги. Когато има време да се предвиди загубата (например, когато някой умира от хронично заболяване), съществува по-малка вероятност да останем в ситуация на отричане на реалността за смъртта. Някои форми на отказ са очевидни, като обсъждане на починалия в сегашно време или запазване на предмети, притежавани от починалия. Други форми могат да бъдат по-фини, като отричане на смъртта, под предлог, че нашите отношения с починалия са били особено значими.

Могат да се открият обичаи, които безспорно показват на живите, че смъртта е категорично и необратимо настъпила. Един от тях е нощното бдение. След като покойникът е приготвен и положен, най-близките членове на неговия род трябва да го пазят цяла вечер, като не бива да го оставят сам, за да не го прескочи котка или друго животно. Ако допуснат това да се случи, според народното поверие, покойникът ще се възпламени и ще вампирясва. Обичаят изправя живите срещу реалността на тяхната загуба и изисква от тях да я наблюдават достатъчно дълго време, за да осмислят и възприемат случилото се напълно.

Популярен обичай, който помага на живите да приемат смъртта в нейната необратимост е изпращането по покойника на поздравии или дарове до други скоро починали. При неговото изпълнение близките или други хора, дошли на поклонение поставят в ковчеза пари, цветя или други предмети и молят покойника да поздравии някой друг умрял. Приемането на факта, че покойникът може да извърши тази заръка е отражение на разбирането, че той вече не принадлежи към живите. За да се изпълни този ритуал е необходимо близките по категоричен начин да приемат факта на настъпилата смърт, като по този начин решат първата задача на скръбта, дефинирана от Уордън.

Втора задача – живот с болката, причинена от скръб. За повечето хора, нормалните чувства на скръб са свързани с тъга, от която изпитват известно неудобство. Внезапната и неочаквана смърт може да носи болка, съжаление и недовършени дела, както и вината, че бличките са могли да направят нещо, за да се предотврати смъртта. Пренебрегването на тези чувства, не ги кара да изчезнат, те се акумулират и се проявяват по-късно. Тази задача е свързана с отработването на силните емоции, породени от загубата, която може да бъде постигната посредством тяхното вербализиране. То намира своето отражение в редица български траурни и погребални ритуали. На първо място е оплакването. В България се счита за грях да се плаща на оплаквачки. Тази функция се изпълнява от най-близките жени на починалия. Те трябва гласно да изразяват своите емоции и чувства посредством оплаквателни песни, изпълнявани със силен глас през цялото време на процесията от дома на покойника до гробищата. Традиционно тези песни съдържат гняв, тъга, разочарование, съжаление, че не са могли да предотвратят смъртта и т.н. Носенето на траур (черно облекло), жалейки (черни шалчета за жените и черни лентички за мъжете), поставянето на некролози и черен стегнат през средата плат на входната врата на дома са категоричен знак за всички, че човекът или домът са претърпели загуба. Това провокира повечето хора да започнат разговор за покойника или да изкажат съболезнования. И в двата случая, опечалените получават възможност да споделят своите чувства и емоции, свързани с тяхната скръб.

Третата задача е свързана с адаптиране към живот без починалия. Тази задача се състои в пренареждането, реструктурирането и предефинирането, които се случват, тъй като скърбящите започват да се идентифицират и попълваме ролите, заемана от починалия. Когато починалия играе незначителна роля в живота, близките могат да се справят с това доста лесно. Решаването на финансови затруднения, след смърт на съпруга, например, може да е доста по-лесно от това съпругата да намери човек, който да я кара да се усмихва. Това преустройство става с течение на времето, като близките разпознават последиците от загубата и се справят с всички пропуски – реални и символични, които смъртта е създала

в живота им.

Решаването на третата и четвъртата задачи е изключително личен процес. Трудно може да бъде осъществен с външна намеса или под влиянието на определено ритуално поведение. Тук изключително важна роля имат личностният потенциал, адаптивността и общия мироглед на индивида. Въпреки това, в българската етнография могат да се открият намеци за стремежа на народ да подкрепи близките при справянето и с тях.

За да покаже на опечалените, че животът продължава, въпреки тяхната загуба, съществува поверие, според което никой не бива да ношува в дома на покойника. В различни области на България, този обичай има варираща продължителност. На места той обхваща само нощта след погребението, а в други, той продължава цяла седмица. По този начин скърбящите получават необходимата подкрепа от общността, за да осъзнаят възможността да живеят без покойника. Неписано правило е след загуба, съседи и роднини да оказват не само морална, но и материална помощ на близките. Въпреки, че това не е ритуал или обичай поради доброволния си характер, отразява много ясно желанието на социума да помогне на скърбящите за по-бързото и успешно решаване на тази задача.

Четвъртата задача е емоционалното преместване на починалия и продължаване на собствения живот. „Emotionally relocating” на починалия означава, подтиквани от загуба и копнеж, близките да приемем, че починалият наистина е напуснал живота им завинаги и въпреки това да бъдат в състояние да поддържат спомена за него. Така покойникът става част от живота на своите близки по начин, който им позволява да продължат да живеят без него. Близките са склонни да отделят все по-малко внимание на загубата. Винаги може да има моменти, когато тъгата ги връхлита неочаквано, но сега те имат възможност да инвестират енергия другаде. Понякога енергията се инвестира в други отношения, а в други случаи може да бъде използвана за нещо, което изразява почитта към живота на починалия.

Съществува погребален ритуал наречен „скъсване на връзката с покойника”. Той се извършва преди погребението и се състои в развързване на всички възли по дрехите на умрелия. Символиката, която се преписва е, че по този начин се освобождава живият съпруг или съпруга отново да встъпи в брак с друг човек, след приключване на траура. Въпреки, че емоционалното преместване на починалия, традиционно се решава доста по-късно след загубата, още на този ранен етап, българският народ дава ясен сигнал на вдовца или вдовицата, че от тях се очаква да превъзмогнат загубата и да продължат живота си, когато преценят, че са способни.

Описаните до тук задачи, очертават работата, която трябва да се извърши при справяне със загуба. В много случаи, те могат да бъдат постигнати доста лесно. Всъщност всички ние имаме много опит в използването им, когато се справяме с разнообразните загуби, пред които животът ни изправя.

Значим факт е, че българският народ е успял да идентифицира задачите на скръбта, като от векове е обосновавал логически, посредством своите вярвания, сложна система от ритуални действия, които да подкрепят хората при решаване задачите на скръбта. Този факт мотивира българските траурни и погребални ритуали, като подкрепя тяхната непреходност дори при смяна на религиозната принадлежност или вярвания.

Литература:

- Кюблър-Рос, Е., „За смъртта и умирането”, София, 1996 г.
Вакарелски, Х., „Български погребални ритуали – сравнително изучаване”, София, 1990 г.
Милев, В., Слаников, И., „Смърт и безсмъртие”, София, 1986 г.
Belshaw, C. “Annihilation: The Sense and Significance of Death”, Dublin, 2009
Worden, J. William. Grief Counseling and Grief Therapy, 2nd edition. New York: Springer, 1991

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

IMPACT OF FAMILY AND SCHOOL IN ENVIRONMENTAL EDUCATION

Voglushe Kurteshi¹, Kemajl Kurteshi²

¹Didactic Center, Gjilan , Kosovo

²Department of Biology, Faculty of Natural Science,
University of Prishtina ,Kosovo

Abstract

The man reacting continually in environment, change fundamentally their vital area. Great technico-technology developing, the change in the planet which occurrence as impact of human factor, done imperative request for environment education.

We done a environment education for two year with 30 pupils from five elementary schools such as: Thimi Mitko, Musa Zajmi, Selami Hallaqi, Abaz Ajeti, and Rexhep Elmazi, in Gjilani city. For that purpose we visit the factory of water in village Përlepnica to see the clearance procedure of water.

Key words : family, school, environment, education

Introduction

When should environmental education begin--in the third grade; first grade; kindergarten? Even earlier. Environmental education based on life experiences should begin during the very earliest years of life. Such experiences play a critical role in shaping life-long attitudes, values, and patterns of behavior toward natural environments (Tilbury, 1994; Wilson, 1994). Because young children learn about the environment by interacting with it, educators and other adults must attend to the frequency, nature, and quality of child-environment interactions during the early years. Many young children have limited opportunities for such experiences.

Present environment crisis include all our planet- earth, is aftermath of irrationale developing and irresponsible of human toward the nature.

Science of ecology offer solution for many environment problems, respectively offer harmonization of reciprocally relationship nature - human society.

Term ecology mean house(from old greek word “oikos” house). This is main point which we want to overtake for our children, to comprehension the planet earth as their home, for that reason we must to solicitous, hereby we will help the earth to be clear and healthy.

The teachers are model and helper for creating of ecological wont and knowledge, as for example the importance of hygiene, healthy food, correct treatment of garbage, water and energy saving, teach them to love the nature, to respect the law of nature.

Family and environment

Psychosocial developing of children, their behavior emotions, mental healthy are depends from impact of family.

Many investigations argue that happened complicated interactions between children and thus interactions has importance for their environment education in future.

Child is a active and in interaction with coevals and environment, so they determine their doings of environment in which they a live.

In literature often accentuate that family is one of the main factor which has influence in children education

Family play especial role in acquirement of environment culture, because in family determine the wont of hygiene, work, good and bad idea, healthy, benefit or nonbenefit.

If any parent wants to build the value of moral, aesthetic, environmentally, morals and norms of behavior, he must be a example for their child.

Otherwise of school, family consider main factor of transferring knowledge in environment protection.

In environment protection important role play and mass-media

Conscientious of children for environmental education must placing ecological regulations.

Environmental education for children is critically important and should start before school begins. Early environmental education experiences help shape children's values, perspectives, and understanding of the environment and how to interact with it. Yet many children have little or no meaningful exposure to environmental education or opportunities to connect with the natural world because they are involved with activities that isolate them from it.

Computers, video games, television, schools' emphasis on homework, a full after-school schedule of extracurricular activities, lack of access to natural areas — all these things and more are isolating children from the natural world and the advantages of environmental education.

Some activities for environmental education

You don't need to be a teacher to promote environmental education for children. In the classroom of life, we are all teachers, and we are all students. If you don't have children of your own, offer to help a grandchild, niece, nephew, or a friend or neighbor's child. Here are some ways you can foster environmental education:

-Assign chores to your children that involve environmental issues and talk about the impact their activities have on the environment; for example, make them responsible for recycling items in the house, gathering materials for the compost, filling the feeders for the wildlife, or watering the vegetable garden. Rotate responsibilities among your children, or if there is only one child, change the task periodically so he or she can have different experiences.

-Have an environmental birthday party. Ask the children to bring recyclable items for the recycle bins; activities can include making artwork using recycled objects such as bottle caps, plastic lids and paper mache; or make bird feeders using recyclable plastic bottles.

-Ask the librarian at a local or school library if you and a child can help create an environmental education display in their showcase.

-Create a mini environmental education plot in your backyard, for your children, grandchildren, or neighbors' children. You might include a birdhouse, bird bath, feeding station, rock piles, and logs; also plant flowers, herbs, or vegetables. Encourage the children to nurture the plot and to report on any changes and/or progress (the degree to which this can be done depends on the ages of the children).

-Explore the world of birds, butterflies, beetles, or bats, or any other creature that is easy to observe in your area and that interests your child. All you'll need is binoculars and perhaps a guide book or other nature book. Your child may want to keep a log book of the different types of birds or number of bats observed, when they were seen, etc.

-Lie on your back and look up. You can do this during the day or at night. Ask your child

leading questions: What do the clouds look like to you? What types of birds do you see? Why do you think the sky is blue? What pictures do you see in the stars?

-Explore the local environment; for example, your front or back yard, a nearby park, an empty lot, a vegetable garden. Provide your child with a magnifying glass; perhaps a bucket, a small shovel, and some drawing paper and crayons. Let your child explore the environment through the lens of the magnifying glass — observe an ant hill, examine the veins in leaves, dig up some soil and see what's inside, lift up rocks and see what's underneath. Talk to your child's teacher about the class doing a similar activity on school grounds.

-Take children to different environmental experiences; for example, a park, nature center, recycling plant, water treatment plant, an organic farm where you can pick your own vegetables.

With regard to environmental education, family and school can cooperate in different way. It is necessary inclusion of parents in school activity concerned and with environmental education, such as : visit in classroom, joint excursion, joint activity in schoolyard, to organize the workshops in school, to debate about the environment, to organize the exhibition about environment, to celebrate about the environment protection..

This is a possibility for pupils, teachers and parents to develop consciousness of children in ecological culture.

SCHOOL AND ENVIRONMENTAL EDUCATION

Continually acting of man in environment, change deeply the environment. Today is grievous the wild utilization of nature for fulfillment needs for human society.

Uncontrolled utilization of nature, disequilibrium the law of nature. So it is better to prevent than to cure.

School as a public institution has programmes predict many classes for environment protection based in society and natural science.

Curricula in elementary education

Environmental education is often lauded by educators as an ideal way to integrate classroom curricula, stimulate the academic and social growth of young people, and promote the conservation of the natural environment. Just a few of Environmental education many benefits are listed below. For ideas on how to bring environmental education and its benefits into your classroom during planet day.

In a world where it is increasingly challenging to get students interested in classroom lessons, environmental education offers an enriching way for both pupils and teachers to connect their appreciation of the natural world to academics.

New Curricula of Kosovo which request is to develop the competency for life, work and environment.

In elementary school from first till fifth the content of environment teach in subject : Man and Nature, and in subject Hand Work.

In subject Hand Work planning 4 classes per week. In first class they teach about the environment in general and weather.

In second class they teach about environment and healthy.

The subject Man and nature start to teach in third class as integrated subject called Nature science, include many subjects as biology, chemistry, physics, and geography.

We done an environment education for two years with 30 pupils from five elementary schools such as: Thimi Mitko, Musa Zajmi, Selami Hallaqi, Abaz Ajeti, and Rexhep Elmazi, in Gjilani city.

During that training we offer the knowledge about the water, how are important for our life, how treated in factory of water in village Përlepnica.

For that purpose we visit the factory of water in village Përlepnica to see the clearance procedure of water. This factory supplies the city Gjilani with water.

Also we organize an action for agglomeration of garbage in schoolyards.

Organize a exhibiton about water saving.

Conclusion

According to analysed of curricula of education compiler from Ministry of Education of Kosovo, can conclude that 80 % of programe is target from Ministry and 20 % is in comepetency of school, within choice subject. But in schools more time spent in theory than in practice, this is a big concession.

Also, most teachers not have enough knowledge and are not trained in environmental subjects Schools, teachers and parents are responsibility for environmental education

Reference :

1. Bixler, R., Carlisle D.L., Hammitt, W.E., & Floyd, M.F. (1994). Observed fears and discomforts among urban students on field trips to wildland areas. *The Journal of Environmental Education*, 26 (1), 24-33. [EJ 496 836].
2. Cohen, M. (1984). *Prejudice against nature*. Freeport, ME: Cobblesmith.
3. Gaylord, C. (1987). Training and education in relation to environmental problems. *Annual Review of Environmental Education*, No. 1. Council of Environmental Education. UK. [ED 300 273].
4. Schicker, L. (1988). Planning for children and wildlife begins at home. *Journal of Environmental Education*, 19(4), 13-21. [EJ 386 241].
5. Sebba, R. (1991). The landscapes of childhood. *Environment and Behavior*, 23(4), 395-422.
5. Stapp, W. (1978). An instructional model for environmental education. *Prospects*, VIII(4), 495-507. [EJ 197 100].
6. Tilbury, D. (1994). The critical learning years for environmental education. In R.A. Wilson (Ed.). *Environmental Education at the Early Childhood Level*. Washington, DC: North American Association for Environmental Education, pp. 11-13.
7. Wilson, R.A. (Ed.) (1994). *Environmental education at the early childhood level*. Washington, DC: North American Association for Environmental Education.
8. Wilson, R.A. (1993). *Fostering a sense of wonder during the early childhood years*. Columbus, OH: Greyden Press.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

IMPACT OF PARENT, SCHOOL AND SOCIETY ON EDUCATION OF PUPILS IN SCHOOL

Voglushe Kurteshi¹, Kemajl Kurteshi²

¹Didactic Ceneter, Gjilan , Kosovo

²Department of Biology, Faculty of Natyral Science,
University of Prishtina ,Kosovo

ABSTRACT

The impact of parent, school and society in social behavior it is visibly. About this problem we done a questionnaire with parents and teacher of four elementary schools in municipality of Gjilani. We done a questionnaire with this question : why pupils exhibit negative behavior in shcool.

The results presents through five answer : a.) education absence , b.) impact of nonorganized society , c.) school not enough educated , d.) family do not care enough for children, e.) impact of puberty. Where dominated the answer “family do not care enough for children” with average answer 63.5%, education absence following by answer with average answer 54.5 % , %, impact of nonorganized society with average answer 54 %,

impact of puberty average answer 52.5 and last answer are the school not enough educated average answer 17.5%.

Key word : parent, pupils, social, behavior

INTRODUCTION

Quality education is considered education that leads towards satisfying the educational (developmental) needs of its users, education that is measured according the users.

There are number of factors that have impact on education: tradition, environment, conditions in which the process takes place, expert competence of the teachers.

Tendencies for quality education, education that will be characterized with dynamic and flexible structure, education that will enable mobility of the teacher staff, students, education that will be moving alongside contemporary science, technical, and technological achievements, education for all, is obligation for all affected parties – the government, the ministry of education, universities, faculties, schools, teachers, students, pupils.

About the importance of the education of the pupils, will be cited saying of Socrates: “If Athens would have bad shoemakers, Athenians would walk barefoot, but if Athens would have bad teachers, there would beno Athens.”

Thus, it is necessary to work on improvement of the quality of educational system, perceived

as prerequisite to increasing productivity and quality of production.

But the implementation of the concept of contemporary quality education, implies quality, educated teaching staff, staff that will work constantly on its own professional development, staff directed towards permanent education, lifelong learning.

METHODS

We used the questioner with question Absent education , impact of nonorganized society , family do not care enough for children, impact of puberty.

RESULTS AND DISCUSSION

Firstly we will present the results of parents , and after that we will present the results of the teachers.

Results of parents

According to the parents results presented at table 1, the answer which dominate are “ absence of education” by 63 %, following by answer “family do not care enough for children” with 60 %, impact of nonorganized society with 52 %, impact of puberty 37 %, and last answer are the school not enough educated 31%.

Disturbing are the two answer: absence of education(63%), and family do not care enough for children (60%), because both of this answer together are 123 %, and dominated compared with the three other answer together are 120 %. We know that family is cell of society and their education have great impact in children education, so that show for instability of society.

Tab.1. Presentation of total results of parents of four shcools of municipiality Gjilan in question :why pupils exhibit negative behavior in shcool.

Answer : a.) education absence , b.) impact of nonorganized society , c.) school not enough educated
d.) family do not care enough for children e.) impact of puberty

Schools	Parents answer				
	a.) absence education	b.) impact of nonorganized society	c.) school not enough educated	d.) family do not care enough for children	e.) impact of puberty
Elementary school Selami Hallaci	25(39.68%)	12(23.07%)	4(12.90%)	17(28.33%)	18(48.64%)
Elementaryschool. Abaz .Ajeti	20(31.74%)	17(32.69%)	11(35.48%)	20(33.33 %)	8(21.62 %)
Elementary school Thimi Mitko	10(15.897%)	11(21.15%)	9(29.03%)	12(20 %)	8(21.62%)
Elementary school Skenderbeu	8(12.69%)	12(23.07%)	7(22.58%)	11(18.33%)	3(8.10 %)
Total	63 (100%)	52 (99.98%)	31 (99.99%)	60(99.99 %)	37(99.98 %)

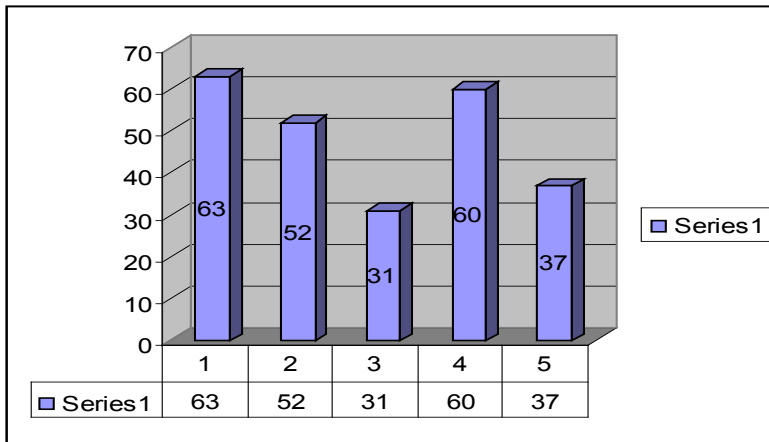


Fig 1. Graphic presentation of parents results in question why pupils exhibit negative behavior in school.

Answer : 1.) education absence , 2.) impact of nonorganized society , 3.) school not enough educated

4.) family do not care enough for children, 5.) impact of puberty

At table 2, present the results of teachers in question why pupils exhibit negative behavior in school.

For contradistinction with parents, the teachers think that the impact of puberty (69 %), has more impact in education, than family(67%), or than society 56%, or absence of education(46%). Teachers think that school not have enough impact in education , they encircle the answer(school not enough educated) only 4%.

Preoccupation is absence of education(63%) family do not care enough for children (60%), because both this answer together are 123 %, and the three other answer together are 120 %. We know that family is cell of society and their education have great impact in children education, so that show for instability of society.

Tab. 2 Presentation of total results of teachers of four schools of municipality Gjilan in question :why pupils exhibit negative behavior in school.

Answer : a.) education absence , b.) impact of nonorganized society , c.) school not enough educated

d.) family do not care enough for children e.) impact of puberty

Schools	Teachers answer				
	a.) absence education	b.) impact of nonorganized society	c.) school not enough educated	d.) family do not care enough for children	e.) impact of puberty
Elementary school Selami Hallaci	10 (21.73%)	11(19.64%)	1(25%)	14(20.90%)	15(22.05%)
Elementary school. Abaz .Ajeti	12(26.08%)	16(28.57%)	2(50%)	25(37.31%)	17(25%)
Elementary school Thimi Mitko	18(39.14%)	19(33.93%)	1(25%)	21(31.34%)	21(30.88%)
Elementary school Skenderbeu	6(13.05%)	10(17.86%)	0(0%)	7(10.44%)	15(22.05%)
Total	46(100%)	56(100%)	4 (100%)	67(99.99%)	68(99.98%)

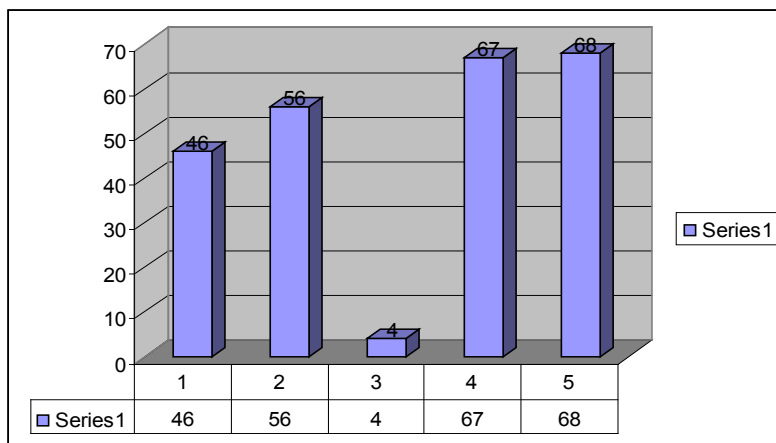


Fig 2. Graphic presentation of teachers results in question why pupils exhibit negative behavior in school.

Answer : 1.) education absence , 2.) impact of nonorganized society , 3.) school not enough educated

4.) family do not care enough for children, 5.) impact of puberty

Statistical elaboration of results between parents and teachers in question why pupils exhibit negative behavior in school, show that in first question(a.absence education) has significantly difference between parents and teachers ($P = <0.001$), while parents think that the pupils are do not enough educated. Also significantly difference are and in third(school not enough educated) and fifth answer(impact of puberty). Parents thinks that school don't enough educated (31%) compared with teachers(4%). Impact of puberty according to teachers it greater(68%) than according to parents(37%), so the difference are significantly.

Table 3 . Statistical elaboration of answer between parents and teachers

	Answer				
Parents	a.) absence education	, b.) impact of nonorganized society	c.) school not enough educated	d.) family do not care enough for children	e.) impact of puberty
Total	63 (100%)	52(99.98%)	3 1 (99.99%)	60(99.99 %)	37(99.98 %)

Teachers

Total	46(100%)	56(100%)	4 (100%)	67(99.99%)	68(99.98%)
	$P = <0.001$ S	$P = 0.698$ NS	$P = 0.001$ S	$P = 0.423$ NS	$P = 0.025$ S

CONCLUSION

According to this study can conclude that the role of family in education it is very important, and dominate in both groups(parents and teachers) who participate in questionnaire, with average answer 63.5%, compared with other answer such as : absence education with average answer 54.5%, nonorganized society 54 %, impact of puberty with average answer 52.5%, and in the end

is the impact of school with average answer 17.5%.

REFERENCES:

1. Bernstein, J. Y. i Watson, M. W. (1997). Children who are targets of bullying: A victim pattern. *Journal of interpersonal violence*. 12. (4)
2. Borg, M. G. (1999). The extent and nature of bullying among primary and secondary schoolchildren. *Educational Research*. 41. (2)
3. Dacey, J. i Kenny, M. (1994). *Adolescent Development*. Madison: Brown & Benchmark
4. Olweus, D. (1994). Annotation: Bulling at school: Basic facts and effects of a school based intervention program. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 35. 1171-1190.
5. Olweus, D. (2000). Instructions for administering the revised olweus bully/victim questionnaire for the students.
6. Smith, P. K. i Brain, P. (2000). Bullying in schools: Lessons from two decades of research. *Aggressive Behaviour*. 26. 1-9.
7. Sutton, J., i Smith P. K. (1999). Bullying as a group process: an adaptation of the participant role approach. *Aggressive Behaviour*. 25. 97-111.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

GENDER POLITICS AND DISCOURSES IN KOSOVO

Sadete Tërnavá-Osmani

**University of Prishtina, Faculty of Philology, Mother Theresa st. nn10 000
Prishtina / Kosovo**

e-mail: sadeteternavá@gmail.com

Abstract

This paper aims at analysing current gender politics in Kosovo, namely position of women at the local level in Eastern Kosovo. Despite positive achievements and a lot of efforts invested by different organizations, especially international organizations, gender equality issues, namely the presentation of women in local decision-making processes and actual implementation of the law on gender equality remain unsatisfactory.

However, due to the application of electoral quotas, there is a *de facto* gender-balanced representation within the main legislative body of the local government - the municipal assembly, which does not in the executive.

Based on that, this paper aims at describing/analysing the conditions, environment, political will and opinions of women in eleven informal groups in eleven respective regional municipalities which during 2009-2010 were established in order to increase the number of women in local decision-making structures.

Key words: gender, women, politics, groups, local level.

Introduction

In a thirteen year period of time, Kosovo has managed to create a relatively reformed framework for promoting gender equality in the country, by determining to bring the gender equality as one of the core concepts of equality, non-discrimination and affirmative actions of a new society in general. This is especially related to gender-equality actions, activities and legal framework on the central level, which has enabled women to raise their profile and subsequently their participation at that level. In fact, it helped a lot the issue at local level as well, as the legal framework underpinned authorities to start taking action on that direction, which unfortunately remained more a façade driven politics. This is due to the fact that to date women at the local level continue to lag behind men in every aspect, in particular in executive life.

In December 2012, the Assembly of Kosovo adopted a resolution on women’s empowerment. The resolution encourages central and local institutions, civil society and private sector to increase their efforts in implementing the constitution, the Law on Gender Equality (LGE) and other relevant legislation as well as the Kosovo Program on Gender Equality (KPGGE) in order to enforce the Prishtina Principles recommended and agreed upon during the International Women’s Summit organized by President of the state. All documents deriving from central level commit to improve

rights of women in all spheres, including legacy rights, in particular those related to inheritance practices.

Theory

The Kosovo Law on Gender Equality (LGE 2004/2) paragraph 3.1., highlights that equal participation in decision-making means that 40 per cent of both genders participate equally in all spheres of life. On the other hand, the current Electoral Law which foresees 'equality' with 30 per cent representation in municipal assemblies and parliament is not harmonized with the LGE. Consequently, to date deliberations on whether 40 or 30 per cent should prevail, continue to be part of debates, in particular on the eve of elections.

Despite the fact that Kosovo is not yet a member of the UN or the Council of Europe, the national legislature and policies include major gender equality commitments, directly from the Convention for the Elimination of all Forms of Discrimination against Women, CEDAW. This has a consequence as by not being members of these organisms, Kosovo is not in a position to ratify the relevant international human rights instruments. The main reporting domestic body is the Agency for Gender Equality within the Office of Prime Minister which in cooperation with other relevant institutions (UN, OSCE etc) in 2008 provided a report on the implementation of CEDAW but only recently the report was submitted to the CEDAW committee. The Agency reports to Kosovo Parliament as well.

Legal and policies framework

The existing Law on Gender Equality (LGE) is currently being redrafted and it is expected to include clearer roles and responsibilities for gender mechanisms, as well as bigger consideration to gender responsive budgeting and gender mainstreaming. In addition, Kosovo has other numerous laws, policies and secondary legislation: the Law on Inheritance (2004/26), Law on Protection Against Domestic Violence (03/L-182), Law on Labour (03/L-212); Law on Reproductive Health (02/L-76), Law on Anti-Discrimination (2004/3), Health Law (2004/4 and 04/L-125), Law on Small and Medium Enterprises (02/L-5 and 03/L-031), Law on Free Legal Aid (04/L-017), Law on Social and Family Services (02/L-17), Law on Incitement and breast feeding (02/L81), and the Law on termination of pregnancy (03/L-110). Moreover, an Administrative Instruction 2005/8 for the implementation of the Law on Gender Equality brings administrative guidance for the creation of Human Rights Units (HRU) Kosovo wide and job descriptions for officers for gender equality. Situation is not the same related to local level legislation framework, as throughout Kosovo only 9 municipalities have managed to adopt Municipal Regulations on Gender Equality. The regulations are the initiative of the women's caucuses, with the support of the OSCE Mission in Kosovo (OMiK) on the regional level. Gjilan/Gnjilane Regional Center has supported women's caucuses on the regional level since 2009 via a project cycle to provide support to women's caucuses first in that region, and from 2012 Kosovo wide.

In the course of the monitoring activities, it has been noted and continuously reported that the implementation of the law on gender equality at the local level remains unsatisfactory. In the local decision making process women are still acutely under-represented. They are still absent from the main legislative committees. With exception of one municipality where a female leads the committee, nearly all other policy and finance committees in the region have no female members. In light of this fact, only few female hold positions of directors; only one until few months ago used to be the deputy mayor and one is the municipal assembly chairperson. Regrettably, but no woman in the region holds the post of mayor. However, due to the application of electoral quotas, there is gender representation within the main legislative body of the local government - the municipal

assembly, where every third elected member is a woman. Despite that, observations and reports tell that female municipal assembly members are generally less vocal than male counterparts during the municipal assembly sessions and committee meetings. Analysis general output would blame the local cultural background and the traditional division between male and female roles in the society as main reasons for the situation. Being part of the project on women's caucuses' empowerment, it is observed that female municipal assembly members have limited influence as a result of a stereotype of the male-dominant political culture.

According to the United Nations Development Programme, (*Human Development Report on Kosovo, 2012*), women's participation in the labour market is low. Disaggregation of the data by sex reveals that women in Kosovo are more likely to be unemployed: the level among women is 57 per cent – 16 percentage points higher than the figure recorded for men. The report says that only 11 per cent of working age women are employed, compared with 68 per cent of men, in part because of lower educational opportunities and achievement. This low activity rate for women, is partly related to a disproportionate share of household responsibilities or because they are discouraged by the absence of opportunities for paid employment outside the home.

Data fluctuates from central level to local level even when it comes to issues of practical concern which in addition hinder women's position. Local level, in particular rural areas lack childcare facilities which directly influence women activities and employment. The insufficient general childcare makes it difficult for women in particular for those in traditional families where women have to take care of elderly as well. Reconciling care, work and outside activities brings extra burdens on shoulders of women.

Sometimes positive legal acts as the 2011 approved law on labour which has extended the right to maternity leave is concerning, as the new law has actually acted against women's interest and position in the workplace. Women tell their own practices that if they are young and about to have babies they will not be employed and even when yes, short-term contracts (one to two months) are being issued. On the other hand, if women express interest to engage in private business or get loans, they will withdraw due to lack of private property. In fact, women in Kosovo, almost 99.9 per cent have micro enterprises and according to the 2012 United Nations Development Programme, Human Development Report on Kosovo, it is surprising that women entrepreneurs tend to own smaller businesses and operate with lower levels of overall capitalization than do men as women entrepreneurs experience more intense barriers to finance, and across Kosovo an estimated 92 per cent of the collateral assets needed to start businesses are registered to men. This happens despite inheritance rights guaranteed by Kosovo laws. This situation is specifically true on the local level where women either are not informed and aware of inheritance equal rights or hesitate to speak due to surrounding mentality that men and boys are 'heirs' of the family.

Education is given an important role and room for discussion and barriers to schooling of female along with advantages to boys are diminishing.

According to the report of the Kosovo Statistical Agency *Women and Men in Kosovo 2009*, in terms of education, young men have a slight advantage towards young women. More Kosovar young men attend university than young women. In line of this, female members of rural, poor and minority communities are the worst affected.

In addition to a quite rich legal framework, Kosovo has a good structure of gender policies too. There are two main documents: The 2003 - 2007 Kosovo Action Plan for the Achievement of Gender Equality, and the 2008 to 2013 Kosovo Program for Gender Equality (KPGE). Both documents are quite broad as they encompass almost all gender mainstreaming (employment, access to quality education, health, economic empowerment, awareness raising on gender equality, access to qualitative social service for women at risk, women in media and culture

and equal participation in decision-making), but its implementation lags behind. It is not known whether a final assessment report will be launched in order to see the implementation rate and the understanding both male and female obtained from it. From our own assessments, neither female nor male were sufficiently familiar with the context of those policies. Gender equality is instantly meant to be women's issues and the overall impression and impact of discussions and debates bring women to defenders' position whereas men to attackers even when very worrying topics, such as issue of domestic violence are being discussed. In this vein, the Kosovo Programme against Domestic Violence and Action Plan which foresees implementation of the Law on Protection from Domestic Violence, remain only partially implemented (see OSCE Report, Implementation Measures for Legislation Impacting Human Rights in Kosovo, 2012). Kosovo has even appointed a Coordinator for Domestic Violence (MoJ), responsible for monitoring, evaluation and reporting, and in addition is in the process of drafting its National Action Plan (NAP) on UNSCR 1325.

Institutional Framework

Kosovo has a number of institutions in charge of implementation of legal framework. The main institution is the Agency for Gender Equality (AGE) within the Office of the Prime Minister which is supposed to encourage, develop, advise, monitor, implement and report on gender equality-related laws and policies in Kosovo as outlined in the Law on Gender Equality and the Programme for Gender Equality.

Committee on Human Rights, Gender Equality, Missing Persons and Petitions is one of the permanent legislative committees of the Assembly of Kosovo in charge of formulating, monitoring and implementation of those laws. The Committee has recently carried out its first monitoring exercise.

Ministerial gender affairs officers, municipal human rights units (MHRUs) and municipal officers for gender equality (MOGEs) are mechanisms responsible for the promotion and protection of human rights at both levels. Namely *municipal human rights units (MHRUs)* and *municipal officers for gender equality (MOGEs)* are in charge of drafting, promoting and reporting on gender equality municipal programs (OSCE Report, Implementation Measures for Legislation Impacting Human Rights in Kosovo, 2012).

AGE oversees the work of Gender Affairs Officers in each ministry and MOGEs and HRU are supervised by respective municipal administration directors and/or mayors. Due to non-seriousness and proper terms of references, MOGEs have been placed within MHRUs, and often exercise two to three roles, which consequently brings gender and human rights issues at stake. MOGEs often complain over lack of support of their superiors whereas the latter blame MOGEs for their inactivity. It is to be noted that international organisms (OSCE, UN Women, NDI, LOGOS, USAID, KWN etc) remain the main devoted organisms of this field.

The Women's Cross-party Caucus Assembly of Kosovo - parliamentary women is one of the most active central bodies fighting pro gender equality politics. Established in 2005 it involves 42 women parliamentarians of different political parties in the Assembly of Kosovo. Main donors to the group are: OSCE, National Democratic Institute-NDI, UNDP, UN Women, Kvinna till Kvinna, the Norwegian Embassy, Women Asia and USAID.

Women's caucuses and gender municipal acts at local level

In total in Kosovo there are 34 women's caucuses at local level, established mainly with initiative of the OSCE Mission in Kosovo. The first woman's caucus at local level was established on 6 March 2009 in Gjilan/Gnjilane (a city in south-eastern part of Kosovo). The Parteš/Partesh group was established on 12 July 2011 with municipality's own initiative. OSCE Governance Team and the Regional Centre Gjilan/Gnjilane gender focal point participated at that event and provided advice and ideas for possible activities. The Ranilug/Ranilug group was established on 10 October 2012 with assistance of USAID DEMI. Seeing the process of creation of caucuses as a success toward inclusion of women in political and public life, the project was replicated throughout Kosovo. In 2013 women caucuses achieved to draft, finalize and approve municipal gender regulations in nine municipalities of Gjilan/Gnjilane region. In vein of this, support to women's caucuses on the local level will be enhanced as OSCE has an added value in working on the local level, due to its large field presence and good institutional memory. As author of this research and as manager of the project on women's caucuses at Gjilan/Gnjilane regional centre, a plan to assess needs of women's caucuses at the local level will be carried out in 2013. The assessment should provide recommendations for further work, tailor-made to each of the caucuses.

Issues and challenges of women at local level

The following main obstacles on the path to gender equality facing Kosovo are:

Challenges in the implementation_of the laws/regulations related to fostering equality between women and men

Women's participation in the decision making process remains low throughout Kosovo thus challenging a comprehensive gender mainstreaming of policies

The 2009 local elections showed that all the municipalities in Gjilan/Gnjilane region reached the minimum quota set for female municipal assembly members, but according to outcomes from monitoring and reports very few female candidates would have made their way to the municipal assemblies without the quota system in place

Even if represented, women are consistently marginalized in local decision making processes because of a male dominant political culture

Based on confidential conversation with few members of caucuses they state that men show lack of political willingness to engage experienced women in decision making processes.

The lack of political willingness from political leaders and mayors to encourage and include women in municipal decision-making activities, and in line of this, lack of support for specific gender driven activities could be set as one of the major factors influencing the non-achievement of gender equality

Another external factor which influences achievements of the group is the financial conditions of municipalities.

A higher impact might be observed in the upcoming fall 2013 election

In conclusion, members of 11 caucuses of Gjilan/Gnjilane region hesitate to take duties ahead. Most of the caucuses, with the exception of Gjilan/Gnjilane, Ferizaj/Uroševac, Kamenicë/Kamenica and Kaçanik/Kacanik were not able to advance proposals to change the municipal agenda or contribute information. Even when they tried to be vocative, unintended results were observed. The overall impact in empowering gender equality is different for women and men and it is difficult to bring a stable conclusion on a quite fragile scene where both genders have not yet understood that path to equality needs engagements of both sides.

References

Sazana Capriqi, Shkrimi Femëror, WUS Austria and UP, (2008)
Report on Human development in Kosovo, UNDP (2012)
Aide-Mémoire on Gender Mainstreaming Projects
Filling the GAPS Gender in the Analysis, Policy and Strategy
Development of the Conflict Prevention Centre
OSCE Conflict Prevention Centre and
Gender Section of the Office of the Secretary General, August 2006
MENDING INEQUALITIES, Printed by Ueberreuter Print GmbH, Vienna, Austria.
© OSCE, 2011

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ФАКТУРНА СПЕЦИФИКА НА АКОРДЕОННАТА ТРАНСКРИПЦИЯ НА ПОЛИФОНИЧНИЯ ЦИКЪЛ „БЛАГОЗВУЧНИЯТ ГОВОР НА ПРЪСТИТЕ“

гл.ас. Мариана Митева

ПУ „П.Хилендарски“

DIE SPEZIFITÄT VON DER AKKORDEON- TRANSKRIPTION DES POLYPHONEN ZYKLUSSES

„Die wohlklingende Fingersprache“

Ass. Prof.Mariana Miteva

PU “P. Hilendarski”

Die Zusammenfassung

In diesem Artikel hat der Autor seine Aufmerksamkeit auf die ersten beiden bulgarischen Transkription fürs Akkordeon von “Die wohlklingende Fingersprache” von Y.Matezon gedreht. Die spezifischen Merkmale haben den Überblick von den zwoelften Fugen erkundet, die für zwei Akkordeons angepasst sind. Auf der anderen Seite hat sich auf die Themen und die Ergebnisse konzentriert, im Bezug auf die Qualität der Akkordeon-Transkription.

Йохан Матезон е един от по-малко известните композитори, творили в епохата на Барока. Той е живял в периода 1685-1759 г. и са били близки приятели с Георг Фр. Хендел. Няколко години е изпълнявал държавнически функции като посланик в столицата на Английското кралство- Лондон. Автор е на редица опери и произведения за клавесин.

Разглежданият в нашата публикация опус за клавесин „Die wohlklingende Fingersprache” от Й.Матезон, представлява полифоничен цикъл, който включва дванадесет fugи с предназначение за цялостно изпълнение. Транскрипцията за два акордеона „Благозвучният говор на пръстите“ е първото издание с полифонични пиеси на Й.Матезон за камерно музициране.

Фуговата форма е характерна и утвърдена в епохата на Барока като най-често се среща в комбинация с прелюд. Но в случая, комбинацията от дванадесет fugи на Матезон, които следва да бъдат изпълнени като цялостен цикъл, бихме определили като нетрадиционно явление в полифоничната литература. Предназначени са за клавесин-инструмент, навлязъл бързо и широко се е разпространил в аристократичните и дворцови кръгове.

Конструкцията на клавесина, за разлика от тази на органа, не позволява ползването на широк кръг темброви и динамически характеристики. Еднообразието на клавесинната звучност и малката динамическа амплитуда поставят пред Матезон сложна задача, за чието решение са използвани разнообразни композиционни техники за преодоляването на този съществен недостатък на инструмента. Авторът се е справил блестящо, прибавяйки към гореспоменатото решение и ползването на разнообразен тематичен материал за изграждането

на фуговата форма, както и някои специфични фактурни прийоми на съпоставяне на темите. Трябва да прибавим и разнообразието в теситурата, лада, както и някои усложнени форми на фактурното изложение като хармонически, ритмически и мелодични фигурации, колористично наслояване, свободно гласоводене и др. Промяната на характера на отделните фуги често е постигната чрез въвеждане на кратки интермедийни построения, като част от тях са носители на жанрови белези.

Често се усеща и осезателното присъствие на изразната стилистика и фактурните особености на експресията на органната звучност. Изразява се в спазване на каноничността на фуговата форма, в нейната пластичност и изразна сила, в близостта със структурата на бароковия тип фуга.

Отклонение от стремежа за постигане на органния тип звучност, откриваме в сравнително по-голямата дължина на фуговата тема, както и в използването в някои моменти на ритмически фигурации, на тонове или акорди с по-продължително звучене. Чрез този похват се преодолява ускореното темпо на затихването (*decrescendo*) на гореспоменатите тонове и акорди. Приложени са и някои други специфични за клавесина форми на фактурно изложение. Затова в много случаи композиционните похвати и способности надхвърлят традиционните рамки на органната звучност и утвърждават изпълнителската стилистика и автентичността на звуковата палитра на клавесинния полифоничен бароков стил.

За разлика от фугите на Йохан С. Бах, тези на Матезон имат по-значителен обем. За илюстрация бихме посочили *Fuga 10* (207 т.) и *Fuga 6* (300 т.). Последната е с колосална цифра тактове за клавесинната фугова форма. Тази разточителност на фактурното изложение влияе не само върху значителния размер на фуговата тема, но и на сложната конструкция на музикалната форма. Сложните двойни –(6 и 8) и тройната- (10) фуги, в повечето случаи изложени от автора- с разделно представяне на експозиционния дял, създават впечатление за триделност на формата, което е новост за бароковия стил, както и своеобразна основа за развитието на нов тип музикална форма.

Спецификата на формалния анализ и музикалното възприятие, са залегнали в основата за представянето на тази музикална материя, при изпълнение на фугите от цикъла за два акордеона. Транскрипциите са съобразени и предназначени за изпълнение на акордеони със система тип „*Stradella*“, които са с най-широко разпространение в България.

На база на подхода, свързан с формалния анализ и музикалното възприятие, пред автора на транскрипциите на фугите от цикъла са очертани следните перспективи:

- да открие и заложи във фактурното изложение на фугите, преобладаващата органна стилистика;
- да заложи във фактурното изложение разширяване и обогатяване на клавесната звучност, съобразно оригинала;
- да обогати и разшири автентичната темброва звучност чрез умело съчетаване на тембровото богатство и изразно-технически възможности на акордеона в процеса на изграждане на фуговата форма;
- да запази, с приложението на разнообразни изпълнителски прийоми, в съчетание с подходящи тембови комбинации, спецификата на клавесинната звучност в отделните епизоди и фуги;

На базата на анализа на фактурното изложение на фугите от цикъла, формулирахме следните изводи относно транскрибирането за два акордеона :

- Подходът и прийомите, приложени при транскрибиране, на дванадесетте фуги от цикъла, в максимална степен са допринесли за реализацията на изискванията на бароковата стилистика.

- Полифоничният материал е изложен чрез характерната специфика на фактурното изложение, синхронизирано с бароковата стилистика, адаптирано за два акордеона.

Зад това постижение и достойнства – разширяване и обогатяване палитрата

от изразни похвати на транскриптора, за постигане на оригиналната клавесинна звучност, стоят значителните познания за оригинала, както и използването на всички изразно-технически възможности на двата инструмента.

С пълното познаване на полифонията на оригинала на цикъла, на основата на модификацията на броя на гласовете и на разположението им в отделните мануали на акордеона, е постигнат и крайния художествен ефект в транскрибирането на дванадесетте фуги.

Библиография.

1. Карастоянов, Ас. Полифонична хармония, С., НИ, 1959
2. Манолов, Здр. Полифония, С., ДИ Музика, 1975
3. Митев, Г. Методи за усъвършенстване на меховата техника при изпълнение на полифонична музика за акордеон, Пл., 1999
4. Митев, Г. Die wohlklingende Fingersprache, Пл., АМТИИ, 2008
5. Митев, Г. Пиеси за акордеон от стари майстори, С., Музика, 1983
6. Митев, Г. Полифонични пиеси за акордеон, С., Музика, 1987
7. Потеров, Р. Фактурни особености на транскрипциите за акордеон на барокови творби, Бл., ЮЗУ „Н.Рилски“, 2002
8. Потеров, Р. Концертните произведения за акордеон от български композитори, монография I-ч., Бл., ЮЗУ „Н.Рилски“, 2003
9. Браудо, И. Об органной и клавирной музыке, Л., Музыка, 1976
10. Дмитриев, А. Полифония как фактор формообразування, Л., Музгиз, 1962
11. Золотаве, В. Фуга, М., Музгиз, 1956
12. Способин, И. Музыкальная форма, ч. II- Полифонические формы, М., Музгиз, 1962
13. Тюлин, Ю. Учение о музыкальній фактуре и мелодической фигурации, М., Музыка, 1976
14. Apel, Willi. Die Notation der polyphonen Musik, Breikob & Haertel, L., 1962
15. Ellegard, M. Polyphones Spielbuch 3 (Handel, Bach, Krieger), Procordeon, Klaus Werner, Hannover, 1985
16. Keller, H. Johann Sebastian Bach, band IV, Peters, Leipzig, 1981
17. Knorr, Jw. Lehrbuch der Fugenkomposition, Breikob & Haertel, L., 1911

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

БЪЛГАРСКОТО ПОЛИТИЧЕСКО ЛИДЕРСТВО В ПЕРИОДА НА ПРЕХОДА ОТ 1989г. ДО 2001г.

Ваня Узунова

**Пловдивски Университет „Паисий Хилендарски”
Философско-исторически факултет, катедра „Философия”**

THE POLITICAL LEADERSHIP IN BULGARIA IN THE TRANSITION PERIOD FROM 1989 TO 2001

Vanya Uzunova

**Plovdiv University “Paisii Hilendarski”,
Faculty of Philosophy and History, Department of Philosophy**

Abstract

The article explores the basic tasks which had to be accomplished by the Bulgarian political leaders in the transition period from 1989 to 2001; it also discusses the actual results from their activity. The article presents an analysis of the relevant abilities and skills necessary for the Bulgarian political leaders in the period 1989 – 2001 and it examines the presence or absence in them of the said abilities and skills. The article provides a summary of the basic distinctive features of the political leadership in Bulgaria in the transition period from 1989 to 2001.

Българският демократичен преход съдържа три основни цели – изграждане на политическа демокрация, извършване на икономически преход и формиране на гражданска нация. Успешното осъществяване на тези промени у нас е свързано с изпълнението на редица основни задачи, стоящи пред българските политически лидери. Поради това то изисква от тях значителни лидерски способности и умения. Начинът, по който се осъществяват обществените трансформации у нас, както и техните резултати, определя и отличителните признаци на българското политическо лидерство в изследвания период.

Задачи пред българските политически лидери в периода на прехода от 1989г. до 2001г. Основните задачи, пред които са изправени българските политически водачи във визирания период, обхващат миналото, настоящето и бъдещето на страната.

На първо място, по отношение на миналото, политическите лидери са призвани да ръководят процеса по разграждането на тоталитарната система и да съдействат за правдивата оценка на отминалия исторически период. Спрямо миналото още в началото на прехода се обособяват два противоположни подхода, защитавани от личности с утвърдено „дясно” и „ляво” мислене. Според първия подход комунизмът, установен в България и целия Източен блок, е едно експериментално общество, обречено в същността си. Затова е закономерен и естествен край му и изграждането на държава с политическа демокрация и пазарна икономика. Съгласно втория подход социализмът е едно уредено общество, което в новите условия следва да се обнови, като се запази жизнения стандарт на населението. Тоталното му отричане и реставрацията на капитализма е историческо връщане назад. В годините на прехода общественото мнение се формира от български и чуждестранни политически

лидери с „дясно“ мислене. То определя и насоките на политическата социализация на гражданите.

Разграждането на тоталитарната система във всичките ѝ сфери обхваща целия период от 1989г. до 2001г. Още в началото на прехода лидерите на СДС се борят за премахване на всевластието на партията – държава. Особено силно се открояват Желю Желев и Филип Димитров. При управлението на последния се приемат строги закони срещу редица структури от миналото. Организиран се политически процес срещу бивши държавници. Извършена е масова чистка в армията, полицията, държавната администрация и др. По такъв начин „декомунизацията“ превишава своите граници, като се използва за смазване на политическите противници. В икономическата област преминаването от планово стопанство и обществена собственост към пазарна икономика и частна собственост значително се забавя. Политическите лидери на левицата (Андрей Луканов и др.), когато са на власт, не предприемат нужните реформи – поради огромната им социална цена за населението, вероятната загуба на популярност, липсата на подкрепа от останалите политически сили и др. Заслуга за икономическия преход имат водачите на СДС. Те подпомагат и изграждането на гражданското общество, и създаването на множество независими организации, сдружения и др., чрез които по-пълно се изразяват интересите на социалните групи. С тяхната подкрепа са възстановени правата на турската етническа общност и на българите – мюсюлмани у нас, нарушени от възродителния процес. Лидерите на дясното политическо и културно пространство спомагат и да се открият класовата ограниченост и нехуманност на марксистко-ленинските идеи, ценности, норми и др. Но ще бъде пресилено да обобщим, че разграждането на тоталитарната система изцяло и единствено е дело само на десните политически водачи. Този процес е подкрепян и от прагматично ориентирани политици от БСП и други по-малки формации. На него са присъщи няколко общи черти: 1) „смяната на системата“ се отличава с конфронтация и липса на политическа култура у лидерите и елитните групи; 2) политическите водачи не успяват да представят добре пред населението преимуществата на по-напредничавия западен обществен модел и да го убедят в смисъла на промяната; 3) поради тези две причини започва разминаване между ориентацията на политическия елит и лидерите му и гражданите, което в хода на прехода се задълбочава под въздействието на нови фактори. Начинът, по който се извършват оценката на миналото и разграждането на тоталитарната система у нас поражда разочарование в големи групи от населението.

На второ място, по отношение на настоящето, българските политически лидери в периода от 1989г. до 2001г. имат задачата да съгласуват общо споразумение по най-важните аспекти на демократичния преход и да осъществят на практика нужните промени. Съгласие между основните политически сили, макар и трудно и за продължително време, се постига на Кръглата маса (януари 1990г. – май 1990г.). Но проявилата се при нея конфронтация между БСП и СДС се превръща в траен белег на българския политически живот. Тя определя и начина, скоростта и резултатите на извършваната от политическите водачи трансформация на обществото. Въпреки стремежите на Андрей Луканов, в началото на прехода не се стига до споделяне на отговорността и съставяне на правителство на широка национална основа. Лидерите на СДС, БЗНС и други формации поставят на преден план политическата целесъобразност пред отговорността към интересите на гражданите. Това противопоставяне забавя нужните реформи или ги опорочава. Изграждането на демократична политическа система лидерите третират през призмата на партийните интереси на своите формации. Конюнктурни политически сметки се крият и зад механизмите за осъществяване на икономическия преход. Със съдействието на българските политически водачи у нас се утвърждава нов стратификационен модел, при който 20% от населението са относително богати, с висок стандарт на потребление, а останалите 80% се приближават до границите на физическото оцеляване¹. Политическите лидери носят отговорност и за заиграването

с национално-етническият проблем и трудното начало на процеса по формирането на гражданска нация у нас. Политиците споделят и част от отговорността за сложния и противоречив културен преход от затворено към отворено общество. По такъв начин родните политически лидери имат определени заслуги, но също и съществени пропуски за по-бързото и по-ефективно осъществяване на демократичните промени. Недостатъците в тяхната дейност пораждаха утешняване на положението на българските граждани, в които преобладават пристрастност, разочарование и песимизъм и липсва обективна преценка както на успехите, така и на пропуските на политическите лидери.

На трето място, по отношение на бъдещето, политическите лидери на прехода са призвани не само да ръководят настоящето на страната, но и да очертаят бъдещото ѝ развитие. За това са необходими както управленски умения, така и способности за консолидиране и направляване на гражданите. Българските политически лидери имат задачата постепенно да формират в тях солидна вяра в бъдещето, върху която да израсне оптимизъм за изграждането на едно по-добро, демократично общество. Вярата и оптимизмът са основата, за да се появи у населението (с помощта на политическите водачи), на увереност в успеха на демократичния преход. Тя от своя страна подпомага създаването в гражданите на доверие към българския политически елит и неговите лидери. Всички тези задачи, свързващи настоящето и бъдещето, политическите водачи могат да изпълнят само ако техните послания и действия съчетават оптимизма с реализъм и дълбоко познаване на действителността.

В първите години на българския преход политическите лидери на СДС вдъхват увереност в демокрацията и оптимизъм за бъдещето у значително мнозинство от гражданите – особено в по-младите и тези в активна възраст, концентрирани главно в големите градове. В този първи период след промяната е силно доверието в Желю Желев и в други „сини” лидери. Андрей Луканов също се ползва с авторитет сред привържениците на левицата. Посочените политици се отличават именно със способността си да очертаят пътя за бъдещото развитие на страната. Във времето от 1997г. до 2001г. се откроява политическото лидерство на Иван Костов, който чрез визията си за настоящето и бъдещето на държавата успява да привлече голямо множество от поддръжници и симпатизанти. С определено доверие и авторитет сред демократичното гражданство се ползва и президентът Петър Стоянов. Въпреки това тези лидери си създават и множество разочаровани опоненти и критици сред населението – както поради техни грешки, така и заради сложния и глобален характер на промените, несъизмерим с една конкретна политическа личност.

Необходими способности и умения на българските политически лидери в периода на прехода от 1989г. до 2001г. Преходът към демокрация у нас предполага на всеки свой етап политически лидери с качества, отговарящи на конкретната обществено-политическа обстановка.

В първите години след промяната от 1989г. историческият момент изисква водачи, които убедително да представят пред населението преимуществата на демократичното общество пред тоталитарното. Изпълнението на тази мисия предполага политическите лидери да притежават редица черти: 1) да имат „чиста” биография; 2) да са изпълнени с дълбока привързаност към демократичните идеи и ценности; 3) да могат да ги разпространяват чрез посланията си и чрез своето поведение обстойно и убедително; 4) да направят демократичния обществен модел популярен и приет от обикновените хора; 5) да притежават способността да увеличат масите чрез новите идеи и ценности; 6) да умеят да привличат привърженици и симпатизанти към своята кауза и др.

В първите години на прехода у нас като политически водачи се открояват Желю Желев, Петър Дертлиев, Стефан Савов и др. Макар и да не притежават пълния обем от необходимите способности и умения, те успяват да представят демократичните идеи и ценности пред гражданите и да направят една не малка част от тях свои съмишленици

и последователи. Същевременно след промяната се отличават и лидерите на левицата – Андрей Луканов, Александър Лилев и др., които представят визията си за еволюционното обновяване на обществото с елементи от демократичната политическа система и пазарната икономика при запазване на жизнения стандарт на населението. Техните идеи, макар и да не се осъществяват, срещат подкрепата на голяма част от масите в тогавашния исторически момент. В първите години на прехода социално-политическото пространство съдържа отчетливи идеологически съставки, които са и основата на политическия дебат между лидерите. В този период преобладава доверието на гражданите в своите водачи – както от десницата, така и от левицата.

В същинския период на прехода се извършват най-важните политически и икономически трансформации и се поставя началото на процеса по формирането на гражданска нация. Това изисква на преден план да застанат политически лидери с експертни качества, които да осъществят грандиозните реформи. Изпълнението на тази мисия предполага наличието у тях на множество личностни способности и умения: 1) политическите водачи трябва да са дълбоко и искрено убедени в необходимостта от реформиране на обществото; 2) те трябва да притежават решителност и смелост за справяне със сложните задачи, за които липсва образец за подражание и са много неизвестните; 3) необходимо е те да имат дълбоко, ясно и конкретно познание на действителността в настоящето; да знаят историята на обществените проблеми и да могат да прогнозират тяхното бъдещо развитие; 4) политическите лидери трябва да са в състояние да вземат компетентни и отговорни решения – например дали да допуснат краткосрочни загуби, за да получат вероятни дългосрочни печалби; как да разпределят ограничените човешки, финансови и други ресурси; на кого да поверят изпълнението на сложна задача² и др.; 5) в хода на реформите е нужна способност политическите водачи да предприемат това, което е правилно, а не онова, което е популярно³. Трудните и болезнени решения обикновено имат тежка цена за населението, но и отварят перспективи за бъдещите поколения. Истинските водачи притежават точно такава способност да устояват на изкушенията на лесната слава и да действат правилно в дългосрочен план; 6) за успешното осъществяване на големите реформи те трябва да търсят и да извоюват подкрепата на гражданите и др.

Съществена особеност на демократичния преход у нас е, че има разминаване във времето между политическите и икономическите реформи и процеса по формирането на гражданска нация. Демократизирането на обществото и на политическата система се осъществява от лидери както от СДС, така и на БСП. Връх на този процес е изработването и приемането на новата конституция. За разлика от политическите промени икономическият преход се забавя. Веднага след края на 1989г. не се предприемат необходимите мерки. Начало на процеса поставя икономическият екип министри от СДС в правителството на Димитър Попов, а най-съществените реформи са направени от правителството на ОДС начело с Иван Костов. Поради това у нас се обособяват лидери на обществено-политическата демократизация и лидери на икономическото реформиране на държавата. Те притежават както част от изброените необходими качества, така и редица слабости и пропуски. Въпреки желанието си да работят за развитието на страната, голяма част от населението възприема участието им в управлението негативно поради тежките последствия за него. Същевременно при промените в национално-етническата област, като лидер се откроява Ахмед Доган. Неговият основен принос е борбата му за правата на етническите общности и групите с ислямско вероизповедание и най-вече усилията му за тяхното религиозно консолидиране и политическо обединяване чрез ДПС (турци, българи - мюсюлмани и части от ромите). През 90-те години на ХХв. обаче тази кауза среща съпротива сред българското население и част от политическия елит, което се отразява и върху оценката на лидера на Движението.

След извършването на ключовите политически и икономически реформи демократичният процес навлиза във фазата на утвърждаване на новия модел обществена

система, изразяващ се в консолидиране на гражданите около нея. За постигането на тази така нужна интеграция са необходими политически лидери със способности за създаване на диалог между социалните и етническите групи и с умения за постигане на обединение. На този нов тип политически водачи са потребни редица важни качества: 1) политическите лидери трябва да познават общественото-политическото многообразие от разнородни идеи, ценности, убеждения, идеали и т.н. на гражданите, както и начините, по които те могат да бъдат организационно представени; 2) лидерите е необходимо да имат способности да бъдат посредници между интересите и целите на различните социални, етнически, религиозни и други групи; 3) те трябва да умеят да балансират между позициите на елита и позициите на гражданите; 4) твърде важно е те да притежават способности за постигане на компромиси между противоречиви искания⁴; 5) политическите водачи трябва да откриват общи и интегриращи идеи, принципи и др., чрез които да обединяват населението и да постигат консенсус по най-главните цели на държавата; 6) политическите лидери е необходимо да се борят при утвърждаването на политическата демокрация, пазарната икономика и гражданската нация да се поставят основите за постигане на устойчиво развитие на страната и др.

Разминаването между политическите и икономическите реформи и процеса по формирането на гражданска нация в българския преход усложнява процесите на консолидиране на обществото. Друга пречка е тежката социална цена, която населението заплаща за промените. Тя поражда у гражданите ориентации на обезверяване, nihilизъм, апатия и дистанциране от политиката. Обединителните тенденции се затрудняват и от липсата на конструктивно единство в българския политически елит и лидерите му. Възприемането на политическия опонент като противник и враг, разединението, неспособността да се надскочат непосредствените, конюнктурни партийни сметки в името на общонационални цели и др., са типични черти на българския политически живот след 1989г. Всички тези причини затрудняват твърде много задачата на политическите лидери и удължават във времето процесите на обединяване и консолидиране. Не е пресилено да твърдим, че от 1989г. до 2001г. у нас не се открояват политически водачи с подчертани способности да обединяват населението, да интегрират общественото многообразие и да подпомагат хармонизирането на неговите противоречия. Такъв консенсусен тип лидер се стреми да бъде Симеон Сакскобургготски, който след 2001г. предприема опит да наложи нов тип политика.

Следователно българският демократичен преход е сложен процес, който на всеки свой етап изисква политически лидери с определени способности. Същевременно сложността на историческия период, липсата на достатъчно качества и умения у водачите, както и трудностите на ежедневното съществуване, карат българските граждани да оценяват политическите лидери критично, а често и негативно. В хода на прехода в изследвания период в голяма част от тях постепенно се формира убеждението, че са използвани и измамени от своите водачи, което води до цялостно разочарование от политиката.

Отличителни признаци на българското политическо лидерство в периода на прехода от 1989г. до 2001г. След промяната от края на 80^{-те} години на ХХв. у нас се появява политически плурализъм, който поражда нов тип политическо лидерство. То се отличава с няколко характерни особености:

1) Българското политическо лидерство, макар и противоречиво, отговаря на изискванията на тогавашния исторически момент в изследвания период от 1989г. до 2001г. Чрез него се поставят основите на нов етап в развитието на държавата и се извършва цялостна трансформация на обществото. В това е и историческата му роля.

2) Българското политическо лидерство прекъсва изолацията на страната от съвременните западни демократични идеи и практики, присъща на тоталитарния режим и възстановява европейската ориентация на държавата. В този смисъл то е позитивен,

плодотворен и перспективен процес, чиито резултати се открояват на един по-късен етап с присъединяването на България към НАТО и Европейския съюз.

3) Българското политическо лидерство (съвместно с елита) поражда мащабни промени в обществено-политическите ориентации на населението и превръщането му от съвкупност от поданици в общност от граждани (процес, надхвърлящ изследвания период). То има заслуги за формирането на демократичен светоглед и ценности у българите, както и за цялостното протичане на процеса на политическата социализация при тях.

4) Същевременно характерна черта на българското политическо лидерство като национално явление е наличието в него на подчертани тенденции на конфронтация. Те са присъщи на отделните партийни лидери от „стария“ и „новия“ политически елит и на деструктивната конкуренция между тях. В този смисъл по форма родното политическо лидерство се отличава с недостатъчно цивилизована политическа култура, а по същност – с дефицит на държавност и отговорност към съдбата на обикновените граждани.

5) На него е присъщо и разминаване между пропагандираните демократични идеи и програми и тяхната последваща реализация чрез управлението. Причините се крият в сложността на прехода, в недостига на способности и опит у лидерите, във възможната опозиция на хора с тоталитарно мислене, в прекомерните очаквания у българите и др. Така от една страна лидерите показват липса на управленска ефективност, а от друга страна населението проявява неспособност да види и оцени успешните управленски практики и техните резултати. Поради това твърде често у нас отношението „ефективност – доверие“ между лидерите и масите се заменя от отношението „некомпетентност – песимизъм“.

6) Българското политическо лидерство има и недостатъчно наличие на моралност. Според американския изследовател Дж. М. Бърнс моралните аспекти на лидерството се изразяват в привързаността към големите публични ценности – свобода, справедливост, равноправие и др. Те са в основата на трансформиращото (преобразуващо) лидерство⁵. Нашият политически живот разкрива както лидери с такива характеристики (например Жельо Желев), така и политици с външна, показна демонстрация на демократични ценности, зад които се крият стремежи за лично облагодетелстване чрез политическата дейност.

7) Друга отличителна черта е липсата на личен пример в кризисни ситуации. Особено силно се проявява наличието на огромна разлика в понасянето на тежестите на икономическия преход от населението и от политическия елит и лидери. И в най-трудните условия последните правят разходи за скъп стандарт на живот (люксозни коли, командировки и т.н.). Това ги отдалечава от общността на гражданите и прави посланията им неискрени.

8) Българското политическо лидерство не успява в достатъчна степен да концентрира и направлява енергията на масите. В началото на прехода лидерите на СДС и БСП успешно насочват гражданската активност на своите привърженици. Но в по-нататъшното развитие на демократичния процес възниква разминаване между дълбоките интереси и цели на политическия елит и неговите лидери, и населението. Това води до спад на политическото участие на последното. В същинската част на прехода опитите за неговата политическа мобилизация по принцип са неуспешни (изключение е гражданското недоволство от управлението на правителството на БСП в началото на 1997г.). В такъв смисъл не е пресилено да твърдим, че промените у нас са преди всичко дело на елита (политически, икономически и културен) и неговите лидери.

9) Характерен признак на политическото ни лидерство е използването на похватите на популизма. Демократичният преход е тежко изпитание за политическите водачи, тъй като изисква трудни решения с определена социална цена. В българските условия към това се прибавят субективните грешки и частните интереси на управляващите. Тези аспекти на ситуацията карат политическите лидери да скриват истината за действителното състояние на държавата и да говорят онова, което е популярно, което би се приело от населението, с цел тяхното оцеляване във властта. Поради това да се говори истината и да се действа така,

както е правилно в дългосрочна перспектива, се оказва най-трудното изпитание за родните политически водачи.

10) Българското политическо лидерство показва недостатъчни способности за ефективно разрешаване на проблемите на прехода. От 1989г. до 2001г. постепенно се натрупват кризисни симптоми – в икономиката, социалните отношения, национално-етническата сфера, културата и др. На тази основа в края на ХХв. и в началото на ХХIв. у нас се появява криза на политическото лидерство. Тя се изразява в нарастване на разочарованието на гражданите от политическите водачи, в недоверие към тях, в примирение, в политическа апатия, в пасивно отчаяние от действителността и др. Тези явления разкриват, че у нас се е появил остър недостиг на истински политически лидери. Според изследователя Александър Маринов „ахилесовата пета на българския преход е дефицитът на автентично, качествено политическо лидерство”⁶.

11) По такъв начин в края на 2000г. и в началото на 2001г. в българския политически живот се създава силна потребност от автентично политическо лидерство, която се проявява в наличието на сложни и неразрешени обществени проблеми, в обезверяването и отчаянието у населението, в постепенното формиране в него на нагласи за търсене на герой-спасител, в очакването на чудото и др.

Следователно в изследвания период българското политическо лидерство е сложен процес, в който политическите водачи чрез своите качества оказват влияние върху гражданите и развитието на обществото. Това се осъществява в различна степен и с различен успех от конкретните политически лидери – Жельо Желев, Андрей Луканов, Ахмед Доган, Иван Костов, Петър Стоянов и др. Въпреки техните усилия и постижения в периода 1989г. – 2001г., българските граждани пречупват оценката си за тях през призмата на личната си жизнена история и поради това във визириания период остава и повече тежи разочарованието от дейността им.

Литература

1. Райчев, А., Коев, К., Бунджулов, А., Димова, Л. Социалната стратификация в България. С., 2000, с. 98
2. Маринов, А. Обществени елити и лидерство в страните в преход. С., 2004, с. 142
3. Пак там, с. 152
4. Пак там, с. 143
5. По Маринов, А., Цит. съч., с. 136
6. Пак там, с. 229

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

**ПОВИШАВАНЕ КАЧЕСТВОТО НА УЧЕНЕ ПРИ ЧУЖДЕСТРАННИ
СТУДЕНТИ В МУ - ПЛОВДИВ ЧРЕЗ ВЪВЕЖДАНЕ
НА УВОДЕН ЕЗИКОВ КУРС ЗА МЕДИКО-БИОЛОГИЧНА
ТЕРМИНОЛОГИЯ И НАУЧНА ЛЕКSIKA**

Стоянка Кокова – МУ – Пловдив, ДЕСО, секция Природни науки

**IMPROVING THE QUALITY OF LEARNING OF FOREIGN
STUDENTS AT THE MEDICAL UNIVERSITY OF PLOVDIV BY
INTRODUCTION OF PREPARATORY LANGUAGE COURSE FOR
MEDICO-BIOLOGICAL TERMINOLOGY AND BIOLOGICAL
SCIENCE LEXIS**

Stoyanka Kokova – MU - Plovdiv, DESO, Department of Natural Sciences

The introductory language course for medico-biological terminology and science lexis is created with regard to the need to facilitate the communication and the apprehension of academic content by the students in the Department of Language and Specialized Training (DESO) at the Medical University of Plovdiv. The article presents an analysis of the results of an empirical study on the influence the introduced preparatory language course has over the quality of academic knowledge acquired by foreign students. The conclusions, according to data processed with statistical tools, are relevant for the educational system in DESO.

Качеството на обучение на студентите е комплексен проблем, който е в пряка зависимост от образователните дейности в университета. Мисията на ДЕСО към Медицински Университет е да обучава и да подготвя чуждестранни студенти на български език от различни националности, които да могат да преминават в следваща степен на обучение, съвместно с български студенти, след успешно положени изпити. Подготвителният курс е интензивна форма на обучение, започва от нулево ниво на владее на български език и включва дисциплините български език, биология на човека, химия, физика.



Фиг. 1. ДЕСО в структурата на Медицински Университет - Пловдив

Ако в подготвителния курс на обучение на чуждестранни студенти, необходим за постъпване в МУ се приложи система от мотивиращи стратегии, технологии и дидактически методи, които не само да улесняват усвояването на учебното съдържание, но да поддържат и засилват мотивацията за учене, то ще се издигне качеството на обучение и ще се постигнат по-високи познавателни резултати. Крайните постижения на обучаваните студенти в МУ – Пловдив са свързани със социалната поръчка на обществото и Европейската стратегия на „Световната здравна организация“, да обучава компетентни специалисти в областта на здравеопазването.

Изучаването и знаенето на чужд език има съществено значение за успешна интеграция в съвременния глобален свят. За овладяването на чужд език от изключително значение е мотивацията на индивида, неговото отношение и желание да се приемат културните символи на съответния език, и поведенчески модели, които характеризират езиковата общност.

Основният определящ и най-важен фактор в процеса на учене и овладяване на определена информация е мотивацията Оксфорд (Oxford, 1989; с. 295). Усвояването на нов език е повече от овладяване на нов набор от вербални (словесни) навици.

По своята същност мотивацията представлява психо-физично състояние на даден индивид, което подтиква личността към извършване на определена дейност с преодоляване на съответните трудности (Налбанска, 1993, с. 253). „Мотивацията на личността има решаващо влияние върху усвояването на чужди езици, като определящо значение имат индивидуалните качества, в т.ч. способност за абстракция, комбинация, самопреценка, памет, езиков усет, индуктивно мислене, социална адаптация, интелектуални качества“.

Изследванията по отношение изучаване на чужд език показват, че мотивацията е един от най-важните фактори, които пряко влияят върху успеха или неуспеха при овладяването на чужд език. Мотивацията се предопределя от вътрешни (личностни) и външни (учебната среда, взаимодействието на субектите в нея и преподавателите като цяло) фактори (Oxford, R. 1989; pp. 296). Познаването на видовете мотивация, които активират учещите в овладяването на езика и конструирането на добра учебна среда, която да засилва мотивацията е важен педагогически и методически проблем.

Най-стойностният и оригинален труд в областта на мотивацията, характерен за изучаване на езика е написан от Робърт Гарднър и Уолъс Ламбърт (Robert Gardner & Wallace Lambert, 1972). Тяхната теория е продължение на разработките на Маурър (Mowrer, 1950, цит. в Larson-Freeman, D., & Long, M.H. 1994), според който децата асоциират човешкия език с позитивно отношение и присъствието на своите родители и желаят да се идентифицират с тях, като ги подражават. Гарднър твърди, че „отношението и мотивацията са важни, защото определят степента, която мотивира индивидите за активна умствена дейност, насочена към езика“.

Хюит (Huitt, 2001), Пинтрич и Шунк (Pintrich & Schunk, 2002), Петри и Гавърн (Petri & Govern, 2003), както и И. Иванов (2005, с. 418) разглеждат различни теории за мотивация и различни начини да се мотивират обучаваните за учене. При добро познаване на интересите, потребностите и целите на обучаваните от обучаващите, те могат да бъдат насочвани и стимулирани за активна учебна дейност.

Факторите за формиране на отношението на учащите се към учебната дейност могат да бъдат обективни (дидактически, методически и организационно-педагогически) и субективни (личностни) (Ников, 1996). Активното отношение на обучаващите към учебната дейност се определя от способността му да открива и осъзнава смисъла (Йорданов, 1982).

Изясняването на потребностите и мотивите за учене на чужд език е от съществено значение, защото те определят съдържанието, средствата, материалите за учене, конструирането на съдържанието и подходите на преподавателите в учебния процес.

Трудностите, които чуждестранните студенти срещат в процеса на обучението, са многостранни и сложни и могат да променят своя характер в хода на обучението.

При търсене на методически похвати за интензивно, по-лесно и трайно усвояване на лексикалния материал по биология за чуждестранни студенти въведохме специализиран уводен езиков курс, тематично организиран и представен в хронологичен ред с цел изучаване на основен обем биологична и медицинска терминология, необходима за разбиране на изучаваната информация в следващите етапи на обучение, а също и запознаване с особеностите на научния стил. (Кокова и др., 1999, 2006).

Решаването на проблема за активизиране на комуникацията и постигане на адекватна адаптация на обучителния процес, за да се ускори процеса на въвеждане на нова специализирана терминология, изисква използването на средство-медиатор, чрез който да се тълкуват нововъведените термини. Такъв посредник се оказва английският език, поради факта, че се владее от мнозинството чуждестранни студенти. Използването на английския или майчиния език като език-посредник в овладяването на специалната терминология на чуждия език (в случая български), позволява бързото ориентиране на чуждестранните студенти сред големия обем нови термини.

С цел активизиране комуникацията на студентите, изготвихме кратък специализиран българо-английски речник за обучение на чуждестранни студенти по биология (Делипавлова-Младенова, Кокова, 2004).

Същността на превеждането от роден език или език медиатор на чужд език (в случая български) е репродуктивна езикова дейност, а това предполага активно усвоен тематичен материал. Целта на езиковото преобразуване на даден термин от един език на друг в учебния процес е двустранна: адекватна адаптация на индивида към чуждия език и активизиране на неговите комуникативни умения (Кокова, Делипавлова-Младенова, 2004).

При използването на преводният метод в преподаването на чужд език обучаваният отъждествява думата от чужд език с думата от познат език, като неизбежно я съпоставя с повече или по-малко подходящ еквивалент от познатият език.

Обучението на чуждестранните студенти по биология на човека изправя преподавателя пред някои предизвикателства. Много от термините са абстрактни понятия, те са трудни за обяснение и не винаги могат да бъдат нагледно изобразени.

За преодоляване на срещаните трудности при обучението на чуждестранните студенти бяха изготвени поетапно няколко кратки речника– българо-английски, българо-англо-гръцки, българо-англо-арабски, българо-англо-турски (Кокова, Нерандзулис, Асибай, 2006; Кокова, Шопова, 2004). Специализираните речници са предназначени за профилирана аудитория с медицинска насоченост.

При използване на тематичните речници в обучителния процес, като средство за мотивация, вниманието на обучаваните се насочва върху смисловата комуникационна цялост на поднасяната информация.

Исходната терминологична база е добра основа за преход към диференцирана информация, която позволява на чуждестранните студенти по-бързо да се ориентират сред новите понятия, по-лесно и точно да възприемат учебното съдържание. Изготвените тематични речници имат пряко практическо приложение при работа в учебния процес и доказват своята ефективност и целесъобразност.

Успешно възприетата информация от студентите провокира техния интерес и допринася за: активизиране на комуникацията, чрез между езиково преобразуване; запазване на мотивацията за учене; изграждане на комплексни езикови умения; активно усвояване на специализирана лексика; свеждане на недостатъчното разбиране на текста до минимум; рационално използване на контекста при преподаване на синонимите; усъвършенстване на говорните способности и комуникативни умения; конкретизиране и изясняване на смисловите взаимоотношения на преводните корелати; развитие на когнитивните показатели на обучаваните; адекватна адаптация на индивида към чуждия език (в случая - български).

Цел на настоящето проучване е да се установи ефективността на дидактическата изследователска програма. Измерването на когнитивните способности на чуждестранните студенти се реализира на базата на индивидуалните резултати, получени от критериални дидактически тестове. Допускаме, че критериалният тест за „Уводен езиков курс“ притежава необходимите качества и може да служи като надежден измервателен инструмент. Изказаното допускане е проверено, чрез специално статистическо изследване (апостериорен анализ) и експертна оценка (априорен анализ) на теста.

Анализ на получените резултати от статистическата обработка на входните данни от проведените дидактически тестове.

Табл. 1. Съпоставка на получените данни от проведените дидактически тестове за раздел „Уводен езиков курс за медико-биологична терминология и научна лексика”, установена чрез теста Ман-Уитни (Mann-Whitney U)

Показател	Период	Брой студ.	Средно-аритметична стойност (средна оценка) (Mean)	Стандартна грешка (Std. Error)	Стандартно отклонение (Std. Deviation)	Тест Ман-Уитни (Mann-Whitney U)	Ниво на значимост (p) (Significance Level)
Знание	2003/4	23	4,04	± 0,231	1,107	182,000	= 0,004
	2004/5	29	4,90	± 0,152	0,817		
	Общо	52	4,52	± 0,144	1,038		
Разбиране	2003/4	23	3,39	± 0,196	0,941	90,500	= 0,0001
	2004/5	29	4,93	± 0,171	0,923		
	Общо	52	4,25	± 0,167	1,203		
Приложение	2003/4	23	3,22	± 0,198	0,951	93,000	= 0,0001
	2004/5	29	4,69	± 0,158	0,850		
	Общо	52	4,04	± 0,160	1,154		

От данните може да се заключи, че има статистически значима разлика между резултатите от тестовете (за „Знание” $U=182,000$ при $p=0,004$, за „Разбиране” съответно $U=90,500$ и $p=0,0001$, както и за „Приложение” $U=93,000$ и $p=0,0001$) от академичните години 2003/4 и 2004/5.

Табл. 2. Корелационна зависимост между получените резултати на когнитивните показатели за раздел „Уводен езиков курс за медико-биологична терминология и научна лексика.”

	Знание	Разбиране	Приложение	Обща оценка
Знание	1,000	0,704*	0,750*	0,886*
Разбиране		1,000	0,798*	0,900*
Приложение			1,000	0,918*
Обща оценка				1,000

** $p=0,0001$*

Корелационният анализ показва голяма зависимост между изследваните показатели „знание”, „разбиране”, „приложение” и обща оценка (табл. 2). Най-висок е корелационният коефициент при общата оценка, което е доказателство, че смислово усвоената информация оказва влияние върху нея и я определя.

Диагностичните резултати от критериалния дидактически тест идентифицират само три показателя „знание“, „разбиране” и „приложение“ от таксономията на Б. Блум. Изследваните познавателни показатели на чуждестранните студенти са от раздел „Уводен езиков курс за медико-биологична терминология и научна лексика” за академичните години 2003/4 и 2004/5 години. Показателят „знание (възпроизвеждане)” е първият от йерархичната

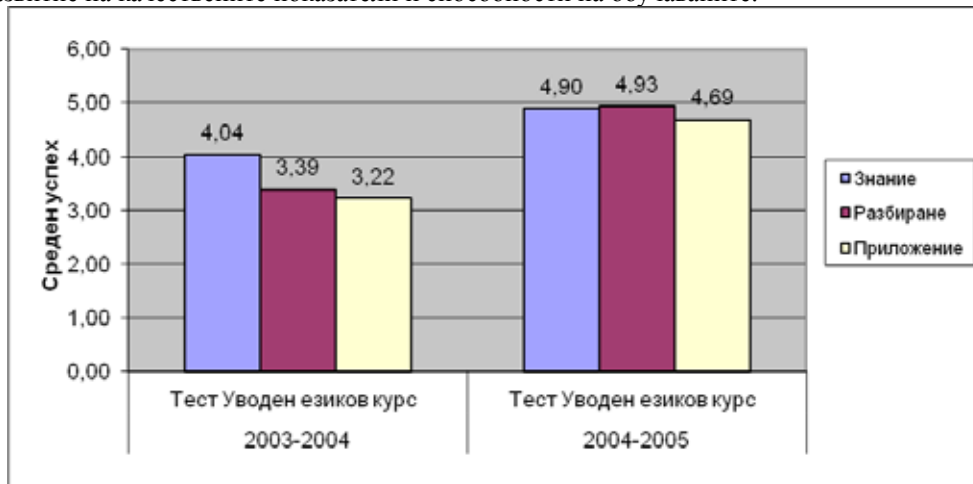
таксономия на Б. Блум и включва всички учебни цели, насочени към запаметяване и репродуциране на фактическата информация, включена в учебното съдържание. Писмените тестови въпроси (задачи) по показател „знание“, са пасивни със избираем (структуриран) отговор и определят степен на идентификация на изучаваната информация, а въпросите по останалите показатели са със свободен отговор. За всеки правилен отговор студентите получават по една точка за всяка смислова единица. Категорията знание може да бъде усвоена, чрез пасивно и активно учене, но фактора време за усвояване на едно и също учебно съдържание за двата начина на учене е различен.

При сравняване на средноаритметичните стойности (Mean) на двете поредни учебни години по изследваните показатели се идентифицират значителни разлики. По-високата стойност на Mean (4,90) за 2004/5 година спрямо Mean (4,04) за първата 2003/4 година по показателя „знание“ приемаме, че се определя от въвеждане на нов методически модел в учебния процес през втората учебна година. Иновацията е свързана със смислово усвояване на специализирана тематична информация, чрез въвеждане на кратки специализирани речници и прилагане метода на асоциациите (сравняване на понятията и анализирание на разликите на два езика). Данните показват, че с конструирането, внедряването и използването на кратките специализирани чуждоезикови речници като част от личностно ориентирана стратегия при обучението на чуждестранните студенти в МУ - Пловдив, допринасят за повишаване качеството на обучение.

По-високите резултати от 2004/5 година по показателя „разбиране“ определят висока степен на смислово и трайно усвоена информация от студентите.

По-високата величина по показателя „приложение“ за 2004/5 година е основание за смислово усвоени знания и техния трансфер в нова ситуация.

Експериментирането на модел за смислово усвояване на информацията определяме като стимулиращ фактор за развитие на умствените сили, отношението, интереса, мотивацията и поведението на чуждестранните студенти. Цел на прилаганите в учебната дейност специализирани речници е формиране на нов стил на умствена дейност (учене), чрез активизиране мисловната дейност на всеки студент в груповия учебния процес, и тяхното по-активно социализиране в нова за тях академична среда. Провокирането на активна и съзнателна дейност от преподавателя спомага за изява на скритите потенциални възможности на студентите. Прилагането на нови учебни методи и техники променят ролята на пасивния слушател в учебната група и са предпоставка за адаптивна активност и развитие на качествените показатели и способности на обучаваните.



Фиг. 2. Съпоставка на получените средни резултати от проведените дидактически тестове за раздел „Уводен езиков курс за медико-биологична терминология и научна лексика“

Изводи

Усъвършенстването на учебния процес, чрез създадените дидактически средства, обективно се отразява на обема и качеството на усвоените знанията и умения от чуждестранните студенти.

Вариативното съчетаване на две методики – на биология и на чужд език (в случая български език) при обучението в Уводен езиков курс за усвояване на медико-биологична терминология и научна лексика, обуславя по-добри когнитивни постижения на чуждестранните студенти.

Библиография

Робърт Гарднър и Уолъс Ламбърт 1972: Gardner, R., & Lambert, W. Attitudes and Motivation in Second Language Learning. New York: Newbury House.

Хюит, В. 2001: Huit, W. Motivation to learn: An overview. Educational Psychology Interactive. Valdosta, GA.

Оксфорд и Никос 1989: Oxford, R. & Nyikos, M. Variables Affecting Choice of Language Learning Strategies by University Students. The Modern Language Journal, Vol. 73, No.3, pp.291-297.

Петри и Гавърн 2003: Petri, H. & Govern, J. Motivation: Theory, Research, and Application. Belmont, CA, Wadsworth.

Пинтрич и Шунк 2002: Pintrich, P., Schunk, D. Motivation in education: Theory, research and applications. Upper Saddle River, N.J., Merrill Prentice Hall

Блум, Б., Мейдос, Г., Хастингс, Дж. 2000: Таксономия на учебните цели. Афективна област. Пловдив, Педагогика.

Делипавлова-Младенова, Ж., С. Кокова. 2004: Кратък специализиран българо-английски речник при обучение на чуждестранни студенти по биология. Научни трудове на Съюза на учените – Пловдив, Серия Б. Естествени и хуманитарни науки, том 4, Пловдив.

Иванов, И. 2000: Мениджмънт на ученическия клас. Шумен, Епископ Константин Преславски, с. 418.

Йорданов, Д. 1982: Проблеми на психологията на обучението. С., с. 211.

Кокова, С., Г. Нерандзулис, Ш. Асибай, В. Шопова. 2005: Кратък специализиран българо-англо-гръцки речник, българо-англо-турски, българо-англо-арабски речник. Юбилейна научна сесия, Медицински университет, Пловдив, с. 64.

Кокова, С., Ж. Делипавлова-Младенова. 2004: Аспекти на интензификацията на учебния процес при чуждоезиковото обучение по биология. Атланти-Евро-Средиземноморска Академия на Медицинските науки, 3^{-та} мултидисциплинарна конференция за медицинска лингвистика и информатика, 3/2004, С., с. 5.

Кокова, С., Н. Григорова, М. Нешева. 1999/2006: Уводен езиков курс по биология. МУ, Пловдив.

Налбанска, С. 1993: Мотивацията в чуждоезиковото обучение. Научни трудове, ВБОУ „Васил Левски”, Велико Търново, с. 353.

Ников, Ат. 1996: Обучение и психично формиране на личността. С., „Стопанство“.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

**ИНТЕРАКЦИЯТА ПРИ ОБУЧЕНИЕ НА ЧУЖДЕСТРАННИ
СТУДЕНТИ В МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ**
Стоянка Кокова – МУ – Пловдив, ДЕСО, секция Природни науки
Маргарита Панайотова – ПУ “П. Хилендарски”,
катедра Ботаника и Методика на обучението по биология

**THE INTERACTION IN FOREIGN STUDENTS TRAINING
AT THE MEDICAL UNIVERSITY OF PLOVDIV**
Stoyanka Kokova – MU - Plovdiv, DESO, Department of Natural Sciences
Margarita Panayotova-Plovdiv University “P. Hilendarski”
Department of Botany and Methods of Teaching Biology

The main objective of our research is to measure the effectiveness of implementation of interactive didactic technology in the academic training process at the Medical University of Plovdiv, Department of Language and Specialized Training (DESO) for apprehension of the content of section “Muscular and Skeletal System”, part of “Human Biology” course. The article presents an analysis of the results of didactic experiment and draws conclusions with regard to the impact of the technology we developed on the quality and quantity of acquired academic knowledge, structured according to the classification of B. Bloom. The provided examples illustrate the application of selected interactive methods and techniques in the academic training process.

Обучението на чуждестранни студенти от различни националности в Медицински университет – Пловдив, ДЕСО е специфичен познавателен процес, който има два етапа (подготвителен и същностен) и приключва с придобиване на образователно-квалификационна степен. Обучителният период в подготвителния етап се реализира за една учебна година в Департамента за езиково и специализирано обучение (ДЕСО), а същностния етап в различните факултети на МУ и Медицински колеж.

В новата методология иновациите в образованието са насочени в нова посока „как да се обучава и учи“, а не „какво да се учи“, съчетаване на фронтално обучение с иновативни форми (Ваклева, 2011). Хармоничното съчетаване на класически и иновативни методи на обучение в малки студентски групи има своите предимства и положителни резултати в сферата на образованието. Интеракцията е психологически термин, който дефинира „взаимодействие и взаимовлияние между хора в процеса на общуването им“ (Димова, М. 1989) Интерактивните методи са съвременни методи на обучение, които имат ред предимства при групова работа с обучаваните и са съществен фактор за комуникативна активност. Понятието **интерактивност** е сложен термин съставен от два смислови елемента „*inter*“ - лат. (заедно, взаимно, между) и „*aktivus*“ - лат. (деятелност). Интерактивното обучение създава условия за познавателна дейност, взаимно оценяване, самооценяване и повишаване на мисловната активност на участниците в интерактивната среда.

И. Иванов (2005) акцентира върху предимствата на интерактивния образователен модел пред традиционния. Цел на първия е не само да предаде информация, но и да ангажира обучаваните като активни участници в обучението и натрупването на знания. Според него

интерактивните методи на обучение са три вида: дискуссионни (анкета, беседа, дискусия, брейнсторминг), ситуационни (конкретни ситуации, игри) и опитни методи (работа по проект, експеримент).

При интерактивното обучение се обменят действия, операции, познавателни и поведенчески актове, начини и постъпки между общуващите. Взаимодействието най-ярко изпъква, когато е насочено към постигане на външен ефект, външен резултат, поведение, проявление (Ников, 1996, с. 182).

В естествена образователна среда преподавателят в ДЕСО може да използва различни методики и подходи (мотивационен, когнитивен, интерактивен) за активизиране на учебния процес и начина учене на чуждестранните студенти и да съчетава чуждоезикова методика с методика на обучението по биологията.

Понятието *метод* в широкия смисъл обхваща цялостна концепция за теоретично изследване или практическо приложение (Илиева и Хелмик, 1984, 94). Методът конкретизира начина на реализация на определена цел в определена среда. Определението на метод *е синтезирано единство от подход, проект и процедури* Ричард и Рожърд (Richards and Rogerds, 1986, 28). *Подходът е* възприета теоретична постановка, която съчетава начини и средства за целенасочено въздействие и социално взаимодействие в определена среда (Richards and Rogerds, 1986). *Проектът* съчетава целите на обучение, учебните програми, учебните дейности и учебните материали (Richards and Rogerds, 1986). Терминът процедура (от лат. „*procedo*” - вървя напред) означава задължителен ред от последователни действия при изпълнение на нещо (Милев, 1964). *Процедурите* са конкретни, хронологични и целенасочени за реализирането на целите и задачите.

Интерактивната образователна среда допълва традиционното обучение, като осигурява условия да се реализира ефективна групов динамичка между субектите в учебния процес, ръководена и направлявана от преподавателя. *Интерактивният подход* изисква създаване на партньорски взаимоотношения между страните в образователния процес, с цел реализиране на ефективна познавателна комуникация *между всички участници в групата*. Основен подход за постигане на теоретична компетентност на чуждестранните студенти в медико-биологичната научна сфера е комуникативния. Вербалната комуникация е силен мотивиращ фактор в процеса на обучението и ученето на чуждестранния студент. В статията „Иновации в обучението“ (Костова, 1998) пояснява обучаването в комуникация, чрез използване езика на словото, на образа, на действието“. Обучението според В. Гюрова (2000) в интерактивна среда с прилагане на интерактивни методи провокира формиране на комуникативни умения, сътрудничество, учене от другите и личностно развитие. „Интерактивното учене се реализира чрез взаимодействие и диалог между страните в процеса и между учещите“ (Гюрова, В. 2006). *Формирането на комуникативни умения при обучението изисква толерантност, зачитане на чуждото мнение, активна вербална комуникация и обратна връзка, която да мотивира студентите*.

Обучението на студенти с различна националност поражда специфични проблеми, които корелират с образователната среда, методите на обучение и стратегиите на учене. Стратегията, която всеки студент използва при самостоятелната си подготовка е различна и зависи от неговите лични водещи мотиви, качества на характера и конкретната социална среда.

Според МакКичи и други (McKeachie et al, 1986) „има три категории стратегии на учене: стратегия свързана с управление на учебния процес; метакогнитивна и когнитивна стратегия на учене.

Стратегията за учене, свързана с управлението на учебния процес използва различни ресурси като лични усилия, подкрепа от обучаващите и фактора време.

Когнитивната стратегия на учене е свързана с идентификация на информацията и перефразирано използване.

Метакогнитивната стратегия на учене включва различни процедури: планиране,

регулиране, наблюдение и модифициране на когнитивните процеси“.

В обучението си чуждестранните студенти срещат редица трудности, които са свързани със специфичното учебно съдържание (усвояване на медико-биологична терминология и научна лексика контекстово структурирана). Голяма част от термините са сложни думи или словосъчетания, образувани са от различни по произход терминоелементи, което затруднява студентите при тяхното смислово усвояване. От друга страна студентите имат различни личностни и интелектуални характеристики, които се определят и от националната им образователна система. По тази причина учебния процес не може да бъде унифициран, което налага диференцирано и индивидуално отношение, съобразено с персоналните възможности и резултати в конкретната студентска група. Използването на диференциран и индивидуален подход според (Андреев, 1996) е необходимо условие при обучението на смесени групи за постигане на по-висока ефективност в обучението. Цел на диференцираната групово дейност е да се стимулира активността на учене на всички участници в този процес. Груповата учебна дейност се базира на сътрудничество и координиране на действия и цели. Фундаменталната идея на Ф. Мейрийо (Meirieu, F. 1984a), за групово учене е значима единствено, ако се превърне в място за интелектуално развитие и просперитет на всички членове на групата. За оползотворяване възможностите на груповото учене ролята на преподавателя е безспорна и е свързана с провокиране на груповата динамика и прогресивното познавателно развитие на всички нейни членове (Meirieu, 1984b). *Смисълът на груповото учене, е провокиране и развитие на мисловната дейност, съпоставяне на информация и ефективен начин за формиране на знания. Груповата учебна дейност спомага да се подобри възприемането, разбирането, запомнянето и приложението на знанията.*

Проучването на проблемите на чуждестранните студенти, свързани с обучението и изследване на прилаганите методи и когнитивни стратегии в естествена академична среда, е актуално и необходимо с цел минимизиране на трудностите и повишаване на качеството.

Актуалността и значимостта на посочените проблеми в обучението на чуждестранните студенти ни насочи към тяхното задълбочено проучване и търсене на решение във възможностите на научно обоснован и осигурен с конкретен мотивиращ дидактически модел, който включва система от педагогически стратегии, технологии и дидактически материали. Крайната цел е повишаване качеството на обучение на чуждестранните студенти при използване на класически и иновативни методи на обучение.

Един от важните методически въпроси на учебния процес е измерването на качествените и количествените показатели на образователния процес. Диагностиката на тези показатели се осъществява с помощта на дидактически тест. В широк смисъл понятието тест е многозначно, с което се обозначава проверка, изпитване, проба, изследване, метод в педагогиката и психологията, в медицината и спорта (Бижков, Г. и В. Краевски, 2002). Дидактическият тест разгледан в тесен смисъл, е научен метод за изследване на определени качества на личността, при условие, че се провежда в съответствие с определени изисквания и има конкретна научно обоснована цел.

Методология на изследването

Цели, обект, предмет и задачи на изследването.

Обект на изследването е процесът на обучение на чуждестранните студенти в подготвителния курс по биология на човека, който започва от нулево ниво на компетентност по медико-биологичните дисциплини на български език, включени в учебната програма.

Предмет на настоящето проучване е да се установи същността и параметрите на влияние на мотивиращ дидактически модел, за по-високи познавателни постижения на чуждестранните студенти при обучението им в подготвителен курс, който не само улеснява усвояването на учебното съдържание, но поддържа и засилва мотивацията на учене.

Образователните цели са насочени към: повишаване качеството на образователния процес, чрез прилагане на мотивиращ дидактически модел при обучението на чуждестранни

студенти в МУ; повишаване качеството на учене, чрез смислово усвояване на изучаваната информация, трайно запомнена и правилно използвана.

Повишаване качеството на учене чрез смислово усвояване на изучаваната информация, трайно запомнена и правилно използвана.

Диагностичните цели са: измерване на качествени и количествени показатели, които характеризират параметрите на усвоено учебно съдържание от обучаваните, чрез различни варианти на критериални дидактически тестове. Целите на теста са операционализирани на базата на таксономията на Б. Блум, която е подходяща за измерване на когнитивни способности на чуждестранни студенти по показатели „възпроизвеждане“, „разбиране“ и „приложение“.

Критериалното дидактическо тестиране е целесъобразен метод за регистриране на достатъчно надеждна информация, която идентифицира равнището на качествените показатели с оценка на постигнатите резултати (междинни и крайни).

Методи на изследване: *Теоретичен анализ* на научните изследвания по проблема; *Критериалният дидактически тест, като метод на измерване и оценка* на постиженията на обучаваните; *Статистически методи.*

Резултати и обсъждане

В емпиричното изследване резултатите от критериалния дидактически тест регистрират постиженията на студентите по показателите знания (възпроизвеждане), разбиране и приложение от йерархията на когнитивните показатели на Б. Блум. Резултатите на всеки тест се обработват по няколко начина:

По смислови единици. Предварително се определя броя на смисловите единици за всеки отделен въпрос. Изчислява се процента на смислови единици, въз основа на който се прави качествен анализ за степента на усвоените знания и се анализират индивидуалните и групови пропуски.

По оценки. Всяка смислова единица в отговора на въпроса, в зависимост от нейната значимост, носи определен брой точки. Общия максимален брой точки съставлява 100 % знания, аналогични на максималната оценка (отличен б) по петобалната система на оценяване. За превръщане на точките в оценки се използва дешифрираща скала.

Статистически. Статистическата обработка на резултатите от тестовете е осъществена с компютърната програма „SPSS for Windows“. Проверката показва, че оценките не са нормално разпределени. По тази причина е избран непараметричния метод за съпоставяне и се използва теста на Кръскал Уолис (Kruskal-Wallis N).

Табл. 1. Съпоставка на получени резултати от проведените дидактически тестове за раздел „Опорно-двигателен апарат“ (ОДС), установена чрез теста Кръскал-Уолис (Kruskal-Wallis H)

Показател	Период	Брой студ.	Средно-аритметична стойност (средна оценка) (Mean)	Стандартна грешка (Std. Error)	Стандартно отклонение (Std. Deviation)	Тест Кръскал-Уолис (Kruskal-Wallis H)	Ниво на значимост (p) (Significance Level)
Знание	2004/5	29	4,07	± 0,210	1,132	16,112	=0,001
	2006/7	29	4,76	± 0,162	0,872		
	2008/9	29	4,93	± 0,171	0,923		
	2010/11	26	5,19	± 0,136	0,694		
	Общо	113	4,73	± 0,094	1,002		

Разбиране	2004/5	29	3,86	± 0,190	1,026	24,018	=0,0001
	2006/7	29	4,55	± 0,182	0,985		
	2008/9	29	4,86	± 0,169	0,915		
	2010/11	26	5,15	± 0,120	0,613		
	Общо	113	4,59	± 0,095	1,015		
Приложение	2004/5	29	3,38	± 0,181	0,979	25,291	=0,001
	2006/7	29	4,41	± 0,202	1,086		
	2008/9	29	4,52	± 0,196	1,056		
	2010/11	26	4,77	± 0,169	0,863		
	Общо	113	4,26	± 0,106	1,124		
Общо	2004/5	29	3,77	± 0,176	0,947	25,88	=0,0001
	2006/7	29	4,57	± 0,173	0,934		
	2008/9	29	4,77	± 0,148	0,797		
	2010/11	26	5,04	± 0,133	0,681		
	Общо	113	4,53	± 0,091	0,964		

На база на данните, можем да направим заключението, че има статистически значима разлика между резултатите от тестовете (по отношение на „Знание” – $N=16,112$, $p=0,001$, „Разбиране” – $N=24,018$, $p=0,0001$, „Приложение” – $N=25,291$, $p=0,0001$) получени през учебните години 2004/5, 2006/7, 2008/9 и 2010/2011.

Табл. 2. Корелационна зависимост между получените резултати на когнитивните показатели за раздел „Опорно-двигателна система”.

	Знание	Разбиране	Приложение	Обща оценка
Знание	1,000	0,910*	0,701*	0,920*
Разбиране		1,000	0,778*	0,942*
Приложение			1,000	0,895*
Обща оценка				1,000

* $p=0,0001$

Въз основа на данните, можем да направим заключението, че има статистически значима разлика между резултатите от тестовете (по отношение на „Знание” – $N=16,112$, $p=0,001$, „Разбиране” – $N=24,018$, $p=0,0001$, „Приложение” – $N=25,291$, $p=0,0001$) получени през учебните години 2004/5, 2006/7, 2008/9 и 2010/2011.

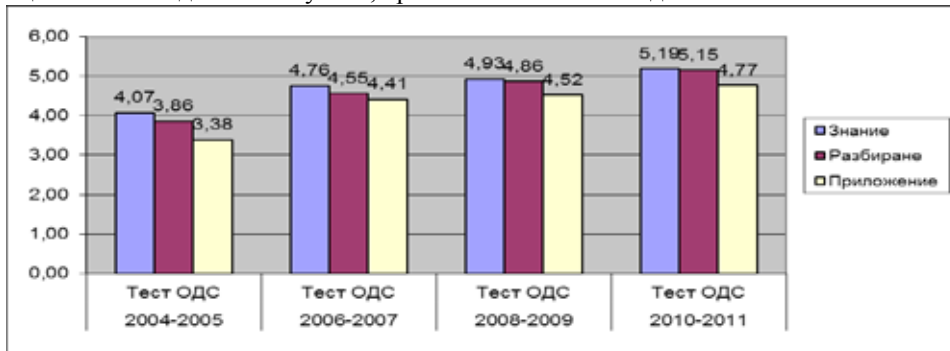
Табл. 3. Корелационна зависимост между получените резултати на когнитивните показатели за раздел „Опорно-двигателна система”.

	Знание	Разбиране	Приложение	Обща оценка
Знание	1,000	0,910*	0,701*	0,920*
Разбиране		1,000	0,778*	0,942*
Приложение			1,000	0,895*
Обща оценка				1,000

* $p=0,0001$

Въз основа на анализа на емпиричните данни за раздел „Опорно-двигателна система“ се установи, че има нарастване по всички измервани когнитивни показатели, за целия период на изследване. Допускаме, че това се дължи на експериментирания мотивационен дидактически модел. Приемаме, че комплексното му прилагане през изследвания обучителен период води до повишаване на качеството на обучение и качеството на учене. Изучаването на

програмния материал по анатомия методически се организира чрез максимална визуализация на изучаваната информация. Учебната среда с интересен нагледен материал провокира нови взаимодействия на сътрудничество в групата, променя динамиката на учебната дейност и стимулира студентите към по-висока степен на разбиране и запаметяване на новото знание. Засиленият интерес позволява на преподавателя да акцентира върху детайлните структури и да повиши сетивното възприемане на изучаваната информация, а също така да повиши мотивацията за по-задълбочено учене, чрез активна мисловна дейност.



Фиг. 1. Съпоставка на получените средни резултати от проведените дидактически тестове за раздел „Опорно-двигателна система”

В заключение може да направим следните изводи:

Мотивирането на студентите за учебна дейност, чрез използване на интерактивни методи има положително влияние върху динамиката на учебния процес и определя параметрите на неговото качество.

Стремешът на студентите да се развиват като високо квалифицирани специалисти с пълноценна реализация в живота се поддържа от използваната методика на обучение, която съдейства за качествено усвояване на знанията и развитие на уменията.

Библиография

МакКинчи 1986: McKeachie, W. J., I. Pintrich, Y. Lin & D. Smith. *Teaching and learning in the college classroom: A review of the research literature*. Ann Arbor, MI: University of Michigan, National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning. 25-30.

Мейрийо, Ф. 1984а: Meirieu, P. *Apprendre en groupe. Outils pour apprendre en groupe* Tomme II. La Chronique Sociale, Lyon

Мейрийо, Ф. 1984б: Meirieu, P. *Apprendre en groupe. Itinéraires Pedagogues de groupe*. Tomme I. La Chronique Sociale, Lyon

Ричард и Рожърд 1986: Richards, J. C., T. S. Rodgers. *Approaches and Methods in Language Teaching*, Cambridge: Cambridge University Press.

Андреев М. 1996: Процесът на обучението. Дидактика. София, УИ Св. Кл. Охридски, с. 123

Бижков, Г. и В. Краевски, 2002: Методология и методи на педагогическите изследвания. София, Св. К. Охридски.

Блум, Б. Мейдос, Г. Хастингс, Дж. 2000: Таксономия на учебните цели. Афективна област. Пловдив, Педагогика

Ваклева, З. 2011: Екологично образование – визия за бъдещето. Монография. Пловдив, „Макрос“

Гюрова, В. 2000: Педагогически технологии на игрово взаимодействие. С., Веда-Словена – ЖТ.

Гюрова, В. и колектив. 2006: Интерактивността в учебния процес. С., Европрес.

Димова, М. и кол. 1989: Речник по психология. Наука и изкуство, София.

Иванов, И. 2005: Интерактивни методи на обучение. Юбилейна научна конференция „Образование и квалификация на педагогическите кадри – развитие и проекции през 21 век“, ДИПКУ, Варна.

Илиева, А., Х. Хелмик, 1984: Немско-български речник на понятията в чуждоезиковата методика. С., ИСУ.

Костова, З. 2000: Как да създадем нагласа за учене? Иновация в обучението. С., Педагог 6, с.160.

Милев, А. Братков, Й. Николов, Б. 1958: Речник на чуждите думи в българския език. С., Наука и изкуство.

Ников, Ат. 1996: Обучение и психично формиране на личността. С., Стопанство.

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен ии хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

**“THE FUTURE OF THE EUROPEAN UNION:
MANAGING GLOBALIZATION”**

PhD. Elena Tilovska-Kechegi*

PhD. Elizabeta Toseva

Assistant Professors at the Faculty of law-Kicevo

University ”St. Kliment Ohridski” – Bitola, Republic of Macedonia

e-mails: elena-tilovska-kechegi@hotmail.com

elizabetatoseva@yahoo.com

Abstract: “Globalization is a process of interaction and integration among the people, companies and governments of different nations, a process driven by international trade, investment and aided by informational technology”.¹ Having in mind of what globalization represents, it is obvious that the future of the European Union goes hand in hand with globalization. But globalization as a phenomenon does not only apply to the economic exchanges it applies to the technological, political, cultural aspects in the world. The European Union today plays the role of a global actor through its large economy, by representing the largest market in the world, and it plays the role as a protector of the global security. Through the process of managing globalization the EU will become stronger and stable.

Many analysts believe that globalization can at the same time be a threat and an opportunity for the European Union. Can the European Union manage globalization or is this idea a political rhetoric? The impact of globalization can be positive or negative and can affect everyone. The European citizens believe that the stronger the EU is it can help its citizens have the advantage of globalization while protecting them from its negative effects. So far, it is visible that the EU can manage globalization, because it has the role of a globalizer and it is influenced by the globalization process at the same time.

Key words: *Globalization, EU, managing globalization*

Introduction: Globalization is an attempt to stop the barriers of trade, communication and cultural exchange. The theory of globalization introduces the openness to the world and through that it will promote the wealth of all nations.² Globalization as a phenomenon applies to the economic exchanges, to the technological, political and the cultural aspects of life. Many analysts

1 “What is globalization?”. Online. Available: <http://www.globalization101.org>

2 “What is Globalization?”. Online. Available: <http://usforeignpolicy.about.com/od/introtoforeignpolicy/a/What-Is-Globalization.htm>

believe that globalization is defined more from what it is not, than from what it is. Globalization represents the interconnection and cooperation outside the nation state, which leads to today's model of modern world system. Furthermore, it defines a process where the events, decisions and activities in one part of the world can have significant positive or negative consequences in other parts of the world.³ Therefore, globalization does not affect only one country but it affects the whole world. Having in mind of what globalization represents, it is obvious that the future of the European Union goes hand in hand with globalization.

The European Union managing globalization: The implications of globalization are worrisome for the EU. Today, even do the European Union is one of the largest economic forces; it still faces the challenge from the fast growing economies of China and India. The problems that the EU faces in this context are: high unemployment, weakness of the education and research system, the barriers for entering the labor market, the gaps between the rich and the poor and many more.⁴ Managing globalization by the EU is understood as an attempt by private and public actors to ensure that liberalization of rules that apply to the flow of goods and services, capital and labor, are respected, in order to bring together the market players and the governments. But, is managing globalization an expression which is used to calm the Europeans or is it a real policy? Many analysts believe that managed globalization is a rhetoric used to explain to the Europeans that politicians are acting upon the problems created from globalization.⁵

Globalization represents big problem to the Europeans. They want the European Union to start acting upon and managing globalization instead of just receiving it. Also managing the enlargement of the European Union is a good way to start managing globalization because these countries present a bigger threat than an opportunity for the EU stability and prosperity.⁶

A globalized or globalizing Europe: Globalization and Europeanization are definitions that are very difficult to differentiate. The first definition explains that instead of contributing or participating in the race of globalization, globalization is vied by standing aside and defining its social model, values, and standards. And the second is saying that globalization is not something that can be resisted, you just have to accept it. The only way for the European Union to keep the leading place in the world and to stay the globalizer is by improving its competitiveness⁷. The European Union holds a strong position in the international political economy; it owns five out of ten largest national economies in the world. Also the European Union integration process can be considered as a globalization project that will lead to EU being a globalizer instead of being globalized. The enlargement of the EU will bring together new financial markets and new political and economic agenda that will contribute to the global integration and the transformation of the international political economy in terms of globalization.⁸

Conclusion: The globalization of the economy has created more challenges than opportunities for the EU. At the beginning of this century the European Union started to feel the pressure from the emerging new economies, but none the less the EU still plays a huge role in the world's economy by having the world largest market, being the largest exporter and importer of goods and services. From a global perspective the future of the EU is rather good. The EU may not stay the leading player and the biggest market in the world, but with the institutional innovation and

3 Simon Reich. "What is Globalization?". (The Helen Kellogg Institute for International Studies) Online. Available: <http://kellogg.nd.edu/publications/workingpapers/WPS/261.pdf>

4 Florin Bonciu. "European Union and the challenges of Globalization". (Roman journal of European affairs). Online. Available: www.ier.ro/documents/rjea_vol6_No2/RJEa_Vol6_No2_EuropeanUnion_and_the_Challenges_of_Globalization.pdf

5 Wade Jacoby, Sophie Meunier. "Europe and the menagement of globalization". (Journal of European public policy, 18 may, 2010). Online. Available: <http://dx.doi.org/10.1080/13501761003662107>

6 Wade Jacoby. "Managing globalization by managing Central and Eastern Europe: The EU's backyard as threat and opportunity". (Brigham Young University) Online. Available: www.democracy.uci.edu/files/democracy/docs/conferences/jacoby.pdf

7 Andreas Antoniadis. "Social Europe and /or global Europe? Globalization and flexicurity as debates on the future of Europe". Online. Available: <http://mpr.ub.uni-muenchen.de/28871/>

8 Andreas Antoniadis. "Social Europe and /or global Europe? Globalization and flexicurity as debates on the future of Europe". Online. Available: <http://mpr.ub.uni-muenchen.de/28871/>

the new policy this faith can be changed.⁹ By managing globalization the European Union will become stronger and stable. The European citizens believe that the stronger the EU is it can help its citizens have the advantage of globalization while protecting them from its negative effects. So far, it is visible that the EU can manage globalization, because it has the role of a globalizer and it is influenced by the globalization process at the same time.

References:

Andreas Antoniadis. "Social Europe and/or global Europe? Globalization and flexicurity as debates on the future of Europe". Online. Available:

<http://mpira.ub.uni-muenchen.de/28871/>

Andrea Renda. "Globaliation, the New Geography of Power, and EU policy

response". Online. Available: http://www.iai.it/pdf/Transworld/TW_WP_10.pdf March, 2013

Florin Bonciu. "European Union and the challenges of Globalization". (Roman journal of European affairs). Online. Available:

www.ier.rd/documents/rjea_vol6_No2/RJEA_Vol6_No2_EuropeanUnion_and_the_Challenges_of_Globalization.pdf

Simon Reich. "What is Globalization?". (The Helen Kellogg Institute for International Studies) Online. Available: <http://kellogg.nd.edu/publications/workingpapers/WPS/261.pdf>

Wade Jacoby. "Managing globalization by managing Central and Eastern Europe:

The EU's backyard as threat and opportunity". (Brigham Young University) Online. Available: www.democracy.uci.edu/files/democracy/docs/conferences/jacoby.pdf

Wade Jacoby, Sophie Meunier. "Europe and the menagment of globalization".

(Journal of European public policy, 18 may, 2010). Online. Available: <http://dx.doi.org/10.1080/13501761003662107>

"What is globalization". Online. Available: <http://www.globalization101.org>

"What is Globalization?". Online. Available:

<http://usforeignpolicy.about.com/od/introtoforeignpolicy/a/What-Is-Globalization.htm>

⁹ Andrea Renda. "Globaliation, the New Geography of Power, and EU policy response". Online. Available: http://www.iai.it/pdf/Transworld/TW_WP_10.pdf March, 2013

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

INSTITUTIONS AND ECONOMIC GROWTH

Elizabeta Tosheva[№] and Elena Tilovska -Kechegil

*University St. Clement Ohridski «Faculty of law, Rudnička bb. 6250 Kichevo,
Republic of Macedonia;*

№ elizabeta.tosheva@uklo.edu.mk

I elena_tilovska_kechegi@hotmail.com

Abstract

The purpose of this paper is to provide an analytical review of the recent literature on the relationships between institutions and economic growth. Institutions including both formal rules and the nature of interactions of economic, political and social spheres are crucial for understanding economic incentives and long-run economic growth. An emerging literature provides new empirical evidence for more precisely pinpoint how institutions operate and affect economic performances, as well as the conceptual framework for modeling their impact and dynamics.

We limited the scope of this review to recent and macro-oriented studies of institutions and growth. In short, we can interpret the rediscovery of institutions and to a lesser extent the renewed interest, as a product of two trends. The first trend consists of an autonomous rediscovery of the importance of institutions in the economics that resulted in new theories of how institutions doing a significant and sizable effect on growth. The second trend is a renewed focus of international organizations, policy makers and development researchers on the role of the institutions and governance aimed at understanding and overcoming the heterogeneous outcomes of previous market-oriented reforms.

In addition to the primary influences of the capital accumulation and skills embodied in the human capital, the results confirm the importance for growth of research and development activity, the macroeconomic environment, trade openness and well developed financial markets. Together with the policies and culture, institutions provide the incentives that guide the behavior of economic actors.

***Keywords:** economic growth, institutions, laws, regulation, institutional framework*

Introduction

Institutions are defined as the humanly devised constraints that structure human interaction, and provide the rules of the game. To an important extent, institutions determine the scope and degrees of freedom for policymaking. While neoclassical growth theory has proved a powerful

device for understanding the proximate sources of growth, empirical investigations have shown that much of growth remains unexplained by factor accumulation.¹ In different ways, these literatures gave rise to a search for ‘ultimate sources’ of growth that can explain the causes of factor accumulation, technical change and thus opened the door to institutional analysis. There is now a growing consensus that institutions matter for growth, but disagreement about how exactly, the extent to which this is the case, and which institutional arrangements affect growth more than others. Over time, early institutionalism (e.g. *Veblen, 1899; Commons, 1936; Mitchell, 1910*) and post-WWII institutionalism (e.g. *Gruchy, 1947, 1978; Kapp, 1950; Hirschman, 1958; Myrdal, 1968*) have offered varying approaches to the study of institutions. New Institutional Economics with its transaction cost approach integrated institutions with neoclassical analysis (e.g. *North and Thomas, 1973; North, 1990; Williamson, 1985*). Building on this neo-institutional literature, recent theories and econometric studies suggest varying *causal* mechanisms of how institutions developed and determine long-run growth.

Sources of the growth framework

When we talk about “institutions”, we are referring to something much broader than simply the set of easily recognizable legal entities, such as parliaments or central banks or unions (although these are all particular examples of institutions). An institution is any generally accepted procedure that governs the process of interaction between members of a society. Institutions determine the incentives of and constrains of an economic actors and shape economic outcomes. Legal systems are another fundamental institution and here much attention has focused on the distinction between civil law and common law systems – the former being based on a set of statutes handed down by a supreme authority, the latter being based on a corpus of case law formulated by judges. A second characteristic of legal systems that has attracted attention is the degree of independence of the judiciary from the legislative authorities. An important social and economic institution that is distinct from the legal system, yet closely related to it, is that of corruption; corruption provides an important and accepted framework for economic transactions in many countries, although is virtually absent from some others.

Figure 1 that follows, illustrates our conceptualization of ultimate, proximate and intermediate causes of growth including socio-economic outcomes. This framework is useful for several reasons. *First*, it allows us to highlight the different levels of growth analysis. *Second*, using the framework we can visualize the concept of endogeneity, which is mostly a function of time and interdependencies with other variables. *Third*, it helps to clarify that development is a nonlinear process, subject to simultaneity and circular causation at almost every level, as is evident from the many feedback relationships in Figure 1. This is closely related to the problem of endogeneity. *Fourth*, it allows us to distinguish between two important aspects of development: growth of productive capacity (GDP, GDP per capita) and socio-economic outcomes. In the following, we briefly review the components of this framework.²

The *proximate sources of growth* are directly measurable sources of output growth, or, in other words, the inputs into the production function (for both classical and endogenous growth theory). We understand the equation in Figure 1 as the result of decisions of a variety of heterogeneous economic actors responding to constraints and incentives provided by policies and the institutional framework.

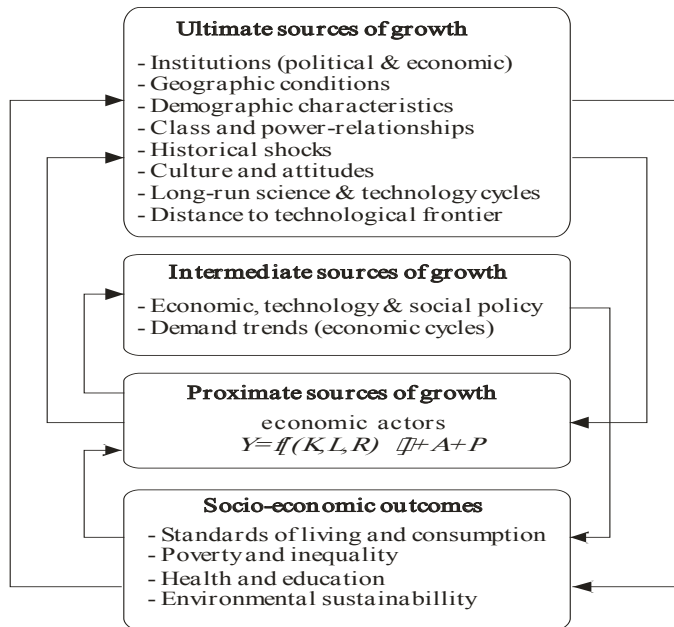
In *Figure 1*, Y refers to output, K , L and R refer to the primary factors of production capital, labor and natural resources, and the exponent e refers to the efficiency with which the primary

1 There is plenty of historical evidence in favor of this assertion (for example, Solow, 1956, 1957; Denison, 1967; Abramovitz, 1989; Solow, 1991; Easterly and Levine, 2001; Hoff and Stiglitz, 2001)

2 See Szirmai (2008), and Second edition of “The dynamics of socio-economic development” by Szirmai (2012) for a much more detailed discussion of the framework.

factors are used to turn intermediate inputs into final goods and services.³ Once we have quantified the proximate sources of growth, we can subsequently explore their links with the wider economic and social sources of growth and development. *Intermediate sources of growth* refer to two types of factors: first, trends in domestic and international demand and, second, economic, social and technology policies. Policies include a wide range of interventions such as trade policy, macroeconomic policy, industrial policy or subsidies to stimulate innovation and industry. They also include all kinds of social policies in the area of social protection/insurance, education and welfare, which affect the distribution of the fruits of growth. Including demand as an intermediate factor in this framework shifts the emphasis away from conceiving of growth in the medium run and short run as only supply-side driven.

Figure 1: Sources of the growth framework



Source: Adapted from Szirmai (2008)

Underlying both the proximate and intermediate sources, there are even ‘deeper’ factors that affects that we call the *ultimate sources of growth*. These include economic, political and social institutions, institutional change, historical shocks, geographic conditions, long-run trends in scientific and technological knowledge, demographic conditions and trends, culture, basic social attitudes and capabilities, changes in class structures and relationships between social groups, and long-run developments in the international economic and political order.

Socio-economic outcomes are what ultimately matter in development. However, we argue that the most fundamental engine of development, especially in historical perspective, is sustained increases in productive capacity and output growth over long stretches of time. The degree to

³ The concept of efficiency as used here refers to everything that increases output per unit of primary input. It includes economies of scale, efficient allocation of the factors of production within sectors (appropriate choice of technology), efficient allocation between less productive and more productive economic sectors (structural change), reallocation of resources towards more dynamic sectors (structural change), efficient allocation between countries (specialization and comparative advantage), utilization of capacity and, last but not least, disembodied technological change. Disembodied technological change refers to changes in the state of our knowledge that cannot be measured through changes in the quality of capital and labor.

which productive capacity is transformed into social outcomes depends on the nature of social and economic policy (intermediate causality), institutions, and initial levels of social inequality (ultimate causality).

In addition to the primary influences of capital accumulation and skills and experience embodied in the human capital, we would like to point out the importance for growth of research & development activity, the macroeconomic environment and trade openness and well developed financial markets. In addition, the empirical evidence lends some support to the notion that the overall involvement of government in the economy may reach levels that impede growth. Although expenditure on health, education and research clearly sustains living standards in the long term, and social transfers help to meet social goals, all have to be financed. It should be stressed, however, that as in the case of education, the reverse causality argument can be raised for the “size” of government, to the extent that certain government services have an income-elastic demand. Bearing this caveat in mind, the results suggest that for a given level of taxation, higher direct taxes lead to lower output per capita, while on the expenditure side transfers as opposed to government consumption, and especially as opposed to government investment, could lead to lower output per capita. Government investment does not seem to influence the rate of private accumulation of capital significantly but it may affect growth by improving the framework conditions (e.g. better infrastructure) in which private agents operate.

Concluding remarks

Assessing the role of the institutions for economic growth is not an easy task. Long-standing, deep-rooted political and social challenges have shaped each national institution and economy today. Similar political institutions, set in two different countries, can affect their respective economy in different ways. Moreover, at the same time, institutions that differ politically, set in two different countries, can lead their countries to similar economic performance.

It has been already demonstrated that economic institutions (such as property rights, regulatory institutions, institutions for macroeconomic stabilization, institutions for social insurance, institutions for conflict management, etc.) are the major source of economic growth across countries (Rodrik, 2007). Among other things, economic institutions have decisive influence on investments in physical and human capital, technology, and industrial production. It is also well understood that in addition to having a critical role in economic growth, economic institutions are also important for resource distribution.

It is obvious that a country’s political, legal, economic and social institutions will affect its rate of economic growth. However, it is much more difficult to identify exactly which institutions matter and exactly how they matter. This is an issue of some practical importance. Countries are free to redesign their institutions in order to improve their economic performance. However, unless they can pinpoint the beneficial aspects of particular institutions, the only option is to import wholesale the institutional structures of another, more economically successful country.

References:

1. **Acemoglu, D. (2009)** “*Introduction to Modern Economic Growth*”, Princeton: Princeton University Press
2. **Acemoglu, D. and Robinson, J. (2006)** “*Overview*” in Weingast, Barry R. and Wittman, D. (Ed.)” *The Oxford Handbook of Political Economy*, Oxford: Oxford University Press
3. **Pereira, C. & Teles, V. (2010)** “*Political Institutions and Substitute for Democracy: A Political Economy Analysis of Economic Growth*” Manuscript presented at the Annual Conference of the European Economic Association
4. **Przeworski, A.; Alvarez, M.; Cheibub, J. A.; & Limongi, F. (2000),**” *Democracy and Development: Political Institutions and Well-Being in the World, 1950-1990*”, New York: Cambridge University Press

5. **Rodrik, D. (2007)**, *“One Economics Many Recipes: Globalization, Institutions, and Economic Growth”*, Princeton: Princeton University Press
6. **Szirmai, A. (2008)** *“Explaining success and failure in development”* UNU-MERIT Working Paper, 2008-013
7. **Szirmai, A. & Bluhm, R. (2012)**, *“Institutions and long-run growth performance: An analytic literature review of the institutional determinants of economic growth”*, UNU- MERIT Working Paper Series, 2012-033

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен ии хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

МАТЕМАТИКО-ИКОНОМИЧЕСКИ ПОДХОД ЗА ОЦЕНКА НА ОСНОВНИ ФИНАНСОВИ ПОКАЗАТЕЛИ НА ФИРМАта

Деляна Димова

Катедра „Математика, информатика и физика” Аграрен Университет
– Пловдив, e-mail: delyanadimova@abv.bg

A Mathematical-ECONOMIC APPROACH for ASSESSMENT OF MAIN FINANCIAL INDICATORS of the COMPANY

Abstract

The paper presents a mathematical-economic approach for assessment of main financial indicators, which allows determining the state of the company. The developed software visualizes the results, helps users in decision making and company management.

1. Увод

За успешното развитие на фирмите от съществено значение е анализът на отделните аспекти на тяхното финансово състояние. Показателите дават възможност да се направят съответни изводи, въз основа на които фирмите могат да предприемат действия, насочени към оптимизация [1]. Липсата на интерпретация на резултатите от финансовия анализ значително намалява неговата полезност и се отразява негативно върху качеството на управленските решения, формирани на негова база. Способността да се предвижда корпоративния неуспех преди той да се случи е от важно значение особено за кредиторите на предприятието [2]. Изградени програмни продукти за изготвяне и визуализация на финансов анализ [3], могат да бъдат полезни на потребителите.

Целта на настоящата работа е да представи математико-икономически подход за оценка на основни финансови показатели. Той дава възможност да се определи състоянието на фирмата, ефективността от предприемане на съответни промени в условията на бизнес средата и извършване на прогнози за развитието ѝ. Специално в тази връзка се разработва софтуер, които позволяват на базата на изведените резултати мениджърите да вземат адекватни решения, необходими за успешното управление и развитие на фирмата.

2. Представяне на подхода

При изграждането на подхода се включват няколко компоненти. В тях са представени следните формули за изчисляване на индекси, показатели и зависимости, както и условия въз основа, на които се извършва оценка на получените резултати:

- Специално финансовата структура на фирма се изразява с отношението на всички източници на финансиране, независимо дали са дългосрочни или краткосрочни [4]. Нека $S_p = S_1 + S_2 + S_3$ (1)

където S_p сума на пасива; $S_1 = \sum_{i=1}^{n1} x_i$ - сума на групите от раздел собствен капитал; $S_2 = \sum_{j=1}^{n2} y_j$ -

сума на групите от раздел привлечен капитал; $S_3 = \sum_{l=1}^{n3} z_l$ - сума на групите от раздел приходи за бъдещи периоди; $n1, n2, n3 \in \mathbb{N}$.

$P_r = S_p \cdot 100 / S_r$ (2); $r = \{1, 2\}$, P_r - процент на всяка една от двете разглеждани групи.

- Коэффициентите съответно на платежоспособност K_{pl} и на финансова задлъжнялост [5] K_f , където:

$$K_{pl} = S_1 / S_2 \quad (3), \quad K_f = S_2 / S_1 \quad (4)$$

- Върху нарастване на обема на продукцията влияние оказват основно два фактора - нарастване числеността на работната сила и нарастване на производителността на труда [6].

$$Q_{pr} - Q_{ps} = (x_{pr} - x_{ps})R_{pr} + (R_{pr} - R_{ps})x_{ps} \quad (5)$$

Q_{pr} и Q_{ps} - обем на продукцията съответно през настояща и предходна година; x_{pr} и x_{ps} - производителност на труда за двете години, R_{pr} и R_{ps} - средногодишен брой на персонала,

$$W = \frac{(x_{pr} - x_{ps})R_{pr}}{Q_{pr} - Q_{ps}} \cdot 100 \quad (6)$$

В случая може да се намери какъв процент е нарастването на продукцията за сметка на производителността на труда.

- Индексният факторен анализ е конкретно приложение на индексния метод за измерване на влиянието на отделни фактори върху изменението на явлението резултат. Характерът на факторния анализ чрез индексни числа и зависимости се определя от формите на връзката между резултативните и факторните показатели. Нека индексната зависимост има вида [7].

$$I_s = I_x \cdot I_y \quad (7)$$

I_s , I_x , I_y - съответно индекси на произведената продукцията, производителността на труда, средния брой на работниците.

$$I_s = \frac{Q_{pr}}{Q_{ps}} = \frac{x_{pr} \cdot y_{pr}}{x_{ps} \cdot y_{ps}} \quad (8), \quad I_x = \frac{x_{pr}}{x_{ps}} \quad (9), \quad I_y = \frac{y_{pr}}{y_{ps}} \quad (10)$$

$$\Delta Q = Q_{pr} - Q_{ps} \quad (11)$$

x_{pr} и x_{ps} - производителност на труда за настояща и предходна година; y_{pr} и y_{ps} - среден брой работници. Наред с мултипликативния индексен анализ може да се извърши и адитивен индексен анализ. При него е характерно, че освен разлагането на общия индекс се извършва и разлагане на абсолютния и относителния прираст [8].

3. Резултати и обсъждане

Анализът на финансовата структура на фирмата показва частта на собствения капитал спрямо привлечения. Входните данни за разработения софтуера се извличат от електронните документи или базата данна на съответната фирма. Наред с приложението му за оценка на текущото ѝ състояние на базата на предоставената информация, той дава възможност за въвеждане на прогнозни данни, посредством които се извършва анализ за евентуалното бъдещо развитие на фирмата. Такъв е случая, които се разглежда в

настоящата работа, представен на фиг. 1. Използваните примерни данни са съответно за две години (предходна и текуща). Изграденият софтуер предоставя опции, които позволяват потребителите да визуализират избрани раздели, групи от тях, както и необходимите статии. В резултат от извършените изчисления през разглеждания период се установява при какъв риск функционира фирмата, когато той съществува. Привлеченият капитал (S_2) надвишава собствения капитал (S_1) за предходната изследвана година. Промяна в бизнес средата настъпва през следващата година, където се наблюдава известна, но не достатъчна стабилност с нарастването на собствения капитал.

Финансова структура		Интервал			
		предходна година		текуща година	
Раздели	Собствен капитал - S_1	66174	47,99	76674	51,15
	I Капитал	31609	22,92	36109	24,09
	II Резерви	9571	6,94	12571	8,39
	III Печалба	24994	18,13	27994	18,68
группи	Привлечен капитал - S_2	71713	52,01	73213	48,85
	I Получени заеми	43500	31,55	44500	29,69
	1 Краткосрочни заеми	43500	31,55	44500	29,69
	2 Дългосрочни заеми	-	-	-	-
статии	3 Облигационни заеми	-	-	-	-
	II Задължения	28213	20,46	28713	19,16
	III Финансирания	-	-	-	-
	Притоци за бъдещи периоди - S_3	-	-	-	-
Сума на пасива - S_p		137887	100	149887	100

предходна година	текуща година
Коефициент на платежоспособност	
0,92	1,04
Коефициент за финансова задължияност	
1,08	0,95
допустими стойности	
анализ	

Фиг. 1 Данни за финансово състояние на фирмата

Специално при оценка на състоянието на фирмата се разглеждат коефициентите на финансова задължияност и платежоспособност. Софтуерът предоставя намерените и изведените стойности за изследваните години и ги анализира, както е показано на фиг. 1. В случая е необходимо да се установи дали са изпълнени съответните изисквания. Споменатите коефициенти (K_{p1} и K_f) трябва да приемат стойности в определени граници. Тогава се използват логически условия, чрез които се проверява принадлежността на изчислените стойности към съответния сигмент. За всяка от тях се извеждат резултатите от анализа. Това означава визуализиране на извод за дадения показател или съотношения между наличните парични средства в отделните статии. При разглежданите данни стойностите на изследваните коефициенти са извън определените граници. В първия случай за предходната година $K_{p1}=0,92$ ($K_{p1}<2$). Във втория случай за настоящата година $K_{p1}=1,04$ (отново е изпълнено неравенството $K_{p1}<2$). На базата на извършените оценки, софтуерът представя резултат, че фирмата функционира в условията на определен риск. Тези анализи подпомагат, както мениджери, така и собственици на фирми за вземане на необходимите и ефективни решения за преодоляване на появилата се финансова нестабилността на фирмата.

Двата фактора, които влияят на изменението на обема на продукцията в дадена фирма са броя на работниците и нарастване на производителността на труда. Специално на фиг. 2 са представени данни за вариране на персонала (отделно работници и общия брой на всички наети лица), намерения обем на продукцията и производителност на труда, съответно за двете последователни години. Въз основа на извършените изчисления и оценки софтуерът предоставя информация относно нарастването на продукцията за сметка на производителността на труда, в случая доста голям процент (81,68%). В зависимост от избора на потребителя може да се визуализира и нарастването на обема на продукцията за

сметка на работната сила. В този случай стойността е 18,32%.

В изследването се прилага един от методите на статистиката, а именно индексния метод. Извършвайки мултипликативен анализ софтуерът показва общия индекс на продукцията, които за примерните данни от фиг. 2 е следния: $I_s = 1,15$.

Влияние на фактори			Индексен метод	
	текуща година	предходна година	Индекс на	Мултипликативен анализ
обем на продукция (млн. лв)	200774	174523,4	произв. продукция $I_x =$	1,15
Производителност на труда (млн. лв)	769,25	687,1	произв. на труда $I_y =$	1,12
средног. брой на персонал	261	254	ср. бр. работници $I_z =$	1,06
брой работници	234	220		
$Q_p - Q_{p-1} = 26250,95$ $W = 81,68\%$			Адитивен анализ $\Delta Q = 26250,95$	
	оценка			

Фиг. 2 Оценка на показатели и индекси

В допълнение потребителите могат да проследят влиянието на производителността на труда ($I_x=1,12$), както и на броя на работници ($I_y=1,06$). Отделно се извършва адитивен анализ. Това дава възможност да се предоставят също така и резултатите относно влиянието на компонентите на абсолютния прираст и разпределение на относителния прираст.

4. Заключение

В настоящата работа е представен матикатико-икономически подход за оценка на основни финансови показатели. Той се прилага при определяне на състоянието на фирмата и ефективността от предприемане на промени в условията на бизнес средата. Разработеният софтуер позволява на базата на изведените резултати за изследваните показатели да се вземат адекватни решения от страна на собственици и мениджери на фирми, които са необходими за успешното управление и развитие на съответната фирма.

5. Литература

1. М. Гълъбов, Показатели и модели за анализ на финансовото състояние на фирмата, научни трудове на УНСС, София, 2007, том II, стр. 2008-243
2. В. Касърва, Р. Димитрова, Анализ на финансов отчет, 2005, Електронен документ: http://eprints.nbu.bg/507/1/ANALIZ_uchebnik_2005.pdf
3. Н. Цайкин, Д. Димова, Д. Стоянова, В. Кръстева, Програма за изготвяне и визуализация на финансов анализ, II-ри международен симпозиум икономика, Икономическо развитие и растеж, наука инвест еоод-клон Бургас, 2003, том III, стр. 214-219
4. К. Луканов, Финанси и финансово управление на предприятието, Призма, Пловдив, 2001
5. И. Димитрова, Й. Велчева, Финансово-счетоводен анализ на предприятията в неплатежоспособност, несъстоятелност и ликвидация, Научни трудове на Русенския университет, 2009, том 48, серия 5.1, стр. 68-73
6. К. Луканов, Финансово-икономически анализ на предприятието, Призма, Пловдив, 2002
7. М. Тимчев, Финансово-стопански анализ, Тракия- М, София, 1999
8. В. Македонска, Използване на индексите при анализ на показателя „средно динамично натоварване” в железопътния транспорт, ВТУ, Механика транспорт комуникации, София, 2004, бр. 2, стр. BG-3.1- BG-3.5

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ЛИДЕР ИЛИ МЕНИДЖЪР?

ДНЕС И ЛИДЕР, И МЕНИДЖЪР!

ВОДЕНИЧАРОВА А., А. ЯНАКИЕВА

„ГОЛЯМАТА ВСЕОТДАЙНОСТ КЪМ ГОЛЕМИ ЦЕЛИ ИЗГРАЖДА ГОЛЕМИ ХОРА.“

ПРОФ. Д-Р ЦЕКОМИР ВОДЕНИЧАРОВ, ДМН

10-ТЕ ПРИНЦИПА НА МЕДИКА И МЕНИДЖЪРА

Резюме:

В глобалната съвременна икономика, която определяме като икономика на информацията и знанието, източник на най-висока добавена стойност за организациите и бизнесът са великите лидери, които успяват да ангажират ”ръцете” и „сърцата” на хората, които управляват. Съвременната икономика се нуждае от велики управленци, които да притежават адекватни парадигми, умения и инструменти, с които да отключат таланта и способността на хората за постигането на важните приоритети на фирмите, в които работят.

Мениджърът днес е основно информационно звено, представляващ организацията и отговарящ за резултатите от нейната дейност. Той разработва стратегия на поведението на организацията. С повишена отговорност и риск се превъплащава в различни роли и видове дейности.

Успешният ръководител трябва да съчетава качества и възможности и на мениджър, и на лидер. Той администрира, но и въвежда иновации. От значение е дългосрочната перспектива с фокус върху резултати в работата, но и с фокус към хоризонта, фокусирайки се върху системата и структурата, но и с голямо внимание към човешкия ресурс, внушавайки и печелейки доверието му.

Summary

In the modern global economy defined by us as being the economy of information and knowledge it is the great leaders , who manage to engage the “hearts” and “hands” of the people employed, that are the source of the added value to the organizations and businesses. The modern economy needs great managers equipped with adequate paradigms, skills and instruments for unlocking the people’s potential and talents necessary for the achievement of the companies’ important priorities.

The manager today is an important information unit both representing the organization as well as being in charge of its business results. He develops the behavioral strategy of the

organization. He enters into different roles and realizes different kinds of activities taking great responsibility and risk.

The successful manager has to combine qualities and abilities to being both a manager and a leader. He administers, but also implements innovations. Not only the long term perspective focused both on work results and on the business horizon is important; it counts not only being focused on the system

Живеем в епоха на постоянни и всеобхватни промени. Променят се организациите, хората и ценностите, променят се потребностите, личните и професионалните приоритети.

Затова днес е по-трудно да управляваш организациите и хората. Мениджърите работят в по-сложна и трудна среда. Тоталната промяна поставя хората с управленски функции пред сериозни изпитания.

Съвременният мениджър е провокиран да бъде не просто мениджър на рутинни процеси, а лидер на хора с общи цели и заедно с това да бъде не просто лидер, а лидер и на промяната.

Лидерът е човек с ясна цел и последователи. Понятието произхожда от английската дума *lead* - вода, карам, убеждавам, възникнало като определение за водачите на политически групи и партии. Личността на лидера, неговата ценностна система и личният пример предопределят уникалността му. Лидерът изгражда, развива, привлича, подобрява и увеличава дейността и бизнеса. Той вдъхновява служителите си и е носител на новите идеи. За да ги мотивира, е необходимо лидерът да разговаря, но не просто да предава информация, а да накара членовете на екипа да повярват в него и да го последват. Той трябва да подтикне служителите да са емоционално съпричастни към целта. Тогава има истински шанс да успее.

Мениджърът планира и управлява, организира и координира, направлява и пренасочва, измерва и контролира работата на група хора с цел постигането на предварително планирани намерения. Чрез целесъобразно използване на ресурсите в организацията и прилагането на съвременни и конкретни форми на управление, мениджърът реализира идеи и продукти. Той се характеризира с притежаването на законна власт в официалната организационна структура. Терминът мениджмънт произхожда от английската дума *manage* - ръководя, управлявам. Коренът на думата е *man* - човек. Семантичното значение на „мениджър” е „ръководещ хора”. Освен това значение, английската дума има смисъла на *справям се*.

Мениджърът днес е основно информационно звено, представляващ организацията и отговарящ за резултатите от нейната дейност. Той разработва стратегия на поведението на организацията. С повишена отговорност и риск се превъплещава в различни роли и видове дейности. Поради големия обем разнородна информация и необходимост от общуване с хората, мениджърът има дефицит на време за вземане на решения и анализиране.

Лидерството и мениджмънтът се въплещават в различни аспекти от управлението на една организационна единица. Защо? Те представляват двете страни на една монета, а не взаимно изключващи се противоположности. И двете имат за цел да манипулират действията на други хора в правилната посока. Но как? Анализирайки заобикалящата го среда, управленецът предвижда събития и реакции и следва своя план до изпълняване на поставената цел, а понякога ... стига и много по-далеч.

Като най-важни качества за успешния управленец се очертават следните три черти на характера – съзнателност, екстремност и съвместимост.

Определящи за успеха на организацията или звеното са следните критерии:

- Личният успех: колко бързо, ефикасно и качествено работи самият управляващ?
- Екипно изпълнение: какво е свършил екипът (в количествено изразени единици)?

- Удовлетвореност на служителите: колко доволни са хората от екипа и от собствената им работа?
- Удовлетвореност от управленеца: колко доволни са хората от екипа и управлението на мениджъра?

В управлението съзнателен е човекът, който е надежден, отговорен, ориентиран към действие, планиращ и структурирен. Това качество предопределя най-силно четирите критерия за успех, в частност най-много екипното изпълнение и удовлетвореността на служителите в екипа.

Екстровеъртният управленец е духовен, общителен, сърдечен, в добро настроение, активен и отстояващ своето мнение. Това качество се изразява най-силно в критерия за неговия личен успех.

Съвместимостта се определя най-добре със следните отличителни белези – предизвикващ доверие, алтруистичен, сговорчив, скромен и благ. Това е определящо за удовлетвореността на екипа от техния водач. [3]

Идва момент, когато лидерите трябва да проявят умение за изграждане на нова организационна структура. Защото това, което е било перфектно вчера и днес, вече е **неприложимо утре**. Структурите трябва да са в крак с новите потребности, трябва непрекъснато да се адаптират. В сферата на здравеопазването най-добрият пример е с частните здравноосигурителни фондове. До скоро те бяха малко известни или се спореше по тяхната приложимост в българските условия. Днес водещи експерти и здравни политици са убедени в неотложната промяна и необходимостта от развитието на тези фондове, респ. бъдещи застрахователи. Нужни са нови лидери, които да инициират промяна в здравната култура и система и които да реализират широкото организационно развитие на частните здравноосигурителни структури, в частност разбира се приносят е за цялото здравеопазване и оттам за цялото общество. Здравото общество има възможност и време да се „занимава“ с решаване на други проблеми – икономика, култура, политика и т.н.

Сложността на изпълняваните дейности в здравеопазването, свързани с екстремни ситуации и с рискове налагат необходимостта от различни лидерски стилове. Те представляват различно управленско поведение, често се преплитат и препокриват

Управленецът действа чрез своя екип. Неговата роля е преди всичко при реализиране на стратегическа и на адаптивна промяна. **Стратегическата роля на лидера** по отношение на целите е неоспорима и тя не може да се делегира на други членове на екипа. Но когато се касае за техническа промяна, лидерът може и трябва в определена степен да делегира функции на други членове на организацията.

Новият управленец интегрира промяната в самия себе си, превръща я в своя неизменна потребност, в свой **стил на мислене и дейност**.

Има много и най- различни класации, правила , принципи, препоръки, както за ефективно мениджърство, така и за лидерството. От съвременните ръководители се изисква да управляват бизнеса, докато го променят, затова има концентриране върху седем от основните изведени правила за ефективно управление.

Първото правило за всеки лидер е, че трябва да успее да усвои двойната перспектива. Началната точка за едновременно управление и променяне на бизнеса е поддържането на наречената от Уинфърд „Дъч“ Холанд „двойна перспектива“. Тя означава всеки от членовете на една компания да не пренебрегва и двете посоки - да са успешни и в управлението и в постигането на промяна, когато тя е нужна, при извършването на своята работа.

Второто правило е да се стимулира поддържането на тази двойна перспектива от правилните хора. В основата на лидера стои мотивацията, но освен собствената и тази която трябва да предизвика в околните, за да постигне желаните резултати и успехи.

Успехът за извършването на промяната зависи от висшите лидери – именно те трябва да създадат стимулите и мотивацията за поддържане на перспективата „промяна“. Затова и

те много често биват назовавани като лидери на промяната.

Без ясна визия промяната е немислима. Визията се възприема за пътеводител на промяната и трябва да допринася за чувството на стабилност в една организация, в която настъпва реорганизация. Визията за бъдещето на организацията, не трябва да се изпуска от погледа на лидера докато управлява и променя бизнеса. Освен че трябва да показва крайната цел, визията трябва да бъде и достатъчно ясна и подробна, за да послужи като основа за ежедневните действия по промяната.

Четвъртото правило определя ръководенето на работата с помощта на два бизнес-плана, един за управлението на бизнеса и друг за променянето му. Бизнес-плановете са списъци на задачите и проектите на организацията. Целите и задачите в плана на управлението на дейността се извличат от процеса на изготвяне на обичайния план за печалбите или за работата. Някои експерти препоръчват включването на не повече от седем цели във всеки такъв списък. Уинфърд „Дъч“ Холанд нарича този дълъг списък опашката на промяната.

Пето правило е от голямо значение за служителите. То се отнася за това, че когато те се справят успешно със зададените им задачи, управляващия трябва да отбелязва постигнатите резултати и да определя заслужени награди, бонуси и по този начин да ги стимулира, мотивира. Тук ролята на лидера е също основна, тъй като той трябва да знае как да подходи индивидуално към всеки служител. Все пак хората са различни и изискват различни неща.

Проницателните лидери знаят, че е полезно да се провеждат редовни събрания, на които да се оценява свършената работа и да се обсъди какво предстои да се извърши. Точно това е и шестото правило.

И все пак колкото и да ни се струва, че промяната може да изчака, настъпило ли ѝ е времето, нищо не може да я спре. Затова седмото правило ни насочва точно към това да не чакаме, а да се възползваме от разкрилите се възможности за промяна. Именно тези възможности предоставят на ефективния лидер шанса да упражнява контрол над ситуацията, за да е сигурен, че и старата работа, и работата по промяната напредват едновременно. Да се утвърди като безспорен водач в организацията и да намери своите последователи. [2]

Успешният ръководител трябва да съчетава качества и възможности и на мениджър, и на лидер. Той администрира, но и въвежда иновации. От значение е дългосрочната перспектива с фокус върху резултати в работата, но и с фокус към хоризонта, фокусирайки се върху системата и структурата, но и с голямо внимание към човешкия ресурс, внушавайки и печелейки доверието му. Бидейки добър управленец, той трябва да приема реалността, но и да я изследва, да предизвиква статуквото, отколкото да го възприема. В обобщение успехът се състои в това да правиш правилните неща правилно.

Истински ефективните лидери знаят, че няма един-единствен добър подход за управление на хора, и адаптират управленския си стил в зависимост от нивото на развитие на хората, които ръководят. Важно е да се осъзнае, че лидерите не могат да управляват хората, както парите, активите, времето и т.н. Те могат само да им влияят и да работят с тях, за да им помогнат да постигнат целите си и целите на организацията.

Източници:

1. Воденичров, Ц., 10-те принципа на мениджъра, София, 2010
2. Уинфърд „Дъч“ Холанд, Промяната - стилът на XXI, ИнфоДАР, ISBN 978954-761-022-8, 2001
3. D. Scott DeRue & Ned Wellman. Developing leaders via experience: The role of developmental challenge, learning orientation, and feedback availability (PDF). Journal of Applied Psychology, 94, 2009, 859–875
4. <http://academy-for-leaders.bg/> Изв. 04.04.2013

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ANALYSIS OF THE TRANSPORT SERVICES AND MOBILITY TO TOURISM ATTRACTIONS AND SIGHTS IN THE REGION OF VIDIN, BULGARIA

Elena Petkova

Sofia University “St. Kliment Ohridski”

АНАЛИЗ НА ТРАНСПОРТНАТА МОБИЛНОСТ ДО ТУРИСТИЧЕСКИ АТРАКЦИИ И ЗАБЕЛЕЖИТЕЛНОСТИ В ОБЛАСТ ВИДИН

Елена Петкова

Софийски университет „Св. Климент Охридски”

Abstract: in this paper analysis of the transport services and mobility within the region of Vidin are analyzed. In this regard the accessibility and the options to move from (to) the town of Vidin to (from) other settlements within the region, where major natural or cultural attractions and sites that are interesting for the tourists are located, are outlined.

Keywords: sightseeings, transport, tourism

In this paper an analysis of the transport mobility within the region of Vidin, Bulgaria is performed. In this regard, the available options to move/ travel from the town of Vidin to other settlements within the region of Vidin located near major natural and cultural attractions are outlined. The choice of Vidin as a starting point is justified by the relatively favorable access of the town compared to the other major towns and villages within the region.

The town of Vidin is a nodal point along the Danube River in the area. It has a river station for servicing passenger ships. The town is also easily accessible from Romania, as well as from within the country by the regular bus services and by train as there are a bus and a railway stations. The railway station of the town of Vidin is the last stop of the railway line Sofia-Vidin (from the capital of Bulgaria – the town of Sofia - to Vidin). Regular fast and passenger trains from Vidin to Sofia are available four times a day. The town of Vidin is also the main transport hub in terms of bus lines that provide connections to larger towns and villages in Bulgaria. Some of the buses on these lines run only once or twice a day, while others are far more regular. For example, buses from Vidin to Sofia are available about eight times a day; such is the number of buses on the same routes in the opposite direction – from Sofia to Vidin. Some buses are direct (they stop only in Sofia/ Vidin), while others stop at other towns/ villages of the country. Buses from Vidin to other major towns in Bulgaria, such as Pleven, Veliko Tarnovo, Lom, Kozlodui, Slantchev Briag, Sveti Vlas, etc. are available once a day in each direction. There are also regular bus lines to other major towns of the country, such as Vratza, Stara Zagora and Burgas. From the analysis of the regular buses and trains between Vidin and other towns and villages of the country, presented above, it can be concluded that the bus transport is significantly better developed than railway transport, as there are more bus routes covering a larger number of settlements and buses operate in more

frequent time intervals. However, the buses to some destinations are infrequent, which could hinder the tourists to both go to and return from the destinations the same day.

The service rent-a-car (providing opportunities for hiring cars, buses, minibuses, motorcycles, etc.) is offered in the town of Vidin. The service is provided by travel agencies and specialized transport companies in Bulgaria and in the region of Vidin. These companies usually offer options for transportation to/ from and within the region, as well as the service hiring a driver. Transportations are offered on the routes: Vidin-Sofia, Vidin-Vratsa, Vidin-Montana, Vidin-Belogradchik, Vidin-Lom, etc. In addition, tourists can travel by their own vehicles to, from and within the town of Vidin. In this regard, it should be considered that the tourist centre – the town of Vidin – is situated about 200 km northwest from the capital of Bulgaria – Sofia, 100 km northwest from the town of Montana, 52 km north from the town of Belogradchik, 56 km northwest from the town of Lom and 30 km southeast from Bregovo. When planning their trips tourists should be aware that within the district (the region) of Vidin, accommodation opportunities are available only in the town of Vidin and in (around) the town of Belogradchik.

Destination Vidin

Tourists who arrive in the town of Vidin, either at the river station by ships, or from Romania, or from inside the country by regular buses or trains, or by private cars, or car rental or shuttle service, can spend some time visiting the sites of the town of Vidin. In this regard very interesting are: the well preserved Baba Vida fortress, the fortress system Kaletu, the remains of fortresses walls and adjoining towers of the ancient town of Bononia, the expositions of the Regional Historical Museum located in the buildings, named “Krstatata Kazarma” and “Konaka” the Art Gallery “Nikola Petrov”, the Vida Theatre, the Turkish Mail, the Danubian Garden, as well as the cathedral “St. Dimitar”, church “St. Petka”, church “St. Pantaleimon”, church “St. Nikolay”, the Mausoleum of Antim I, the Mosque and Library of Osman Pazvantoglu and the Synagogue.

The accessibility of the sites is favorable, and depending on their current locations, that in turn defines the distance to the attractions, tourists can travel by private cars, taxi, car rental, public transport vehicle, bicycle (although it should be considered that there are no bike lanes and special parking spaces for bicycles, which could give rise to problems of a different nature) or to move on foot as much of the sites are concentrated in the central area and near the Danube Garden.

The tourists can visit the following sites located near the town of Vidin: Albot Monastery near the village of Gradec; Izvor Monastery near the village of Izvor in the municipality of Dimovo; Biosphere Reserve “Chuprene” near the village of Chuprene (where one can also see some churches and get acquainted with the local carpentry craft), the municipality of Chuprene; the Area of Bozhuritsa; Rakovishki Monastery in the village of Rakovitza in the municipality of Makresh; Remains of the ancient Roman town Ratsiaria in the village of Archar in the municipality of Dimovo; Dobridolski Monastery “Sveta Troitsa” in the village of Dobridol in the municipality of Ruzhentsi and the Dortikum fortress near the village of Vrav in the municipality of Vidin. Alternatively, tourists can go to Belogradchik, where they can see the famous site Belogradchik Rocks, as well as the Belogradchik Fortress, located nearby, and the Historical Museum, the Museum of Natural History, the Art Gallery and the Observatory in the town of Belogradchik. The Magura Cave located near the village of Rabisha, the caves Kozarnika and Lepenitza near the town of Belogradchik, as well as the caves Suhi Pech and Venetz in the municipality of Dimovo, the Rabisha Lake and the waterfall “Bela Voda” in the village of Stakevtsi, are sites that can be visited by tourists who stay in the town of Belogradchik. The tourists also have the option to visit the town of Kula, where they can explore the ancient fortress Castra Martis and the church “St. St. Peter and Paul” located in the town center. It can be summarized that there are options for traveling to the major sites of the region of Vidin, starting either from the town of Vidin or from the town of Belogradchik. The tourists who want to visit the major sites located in the region of Vidin can spend some nights in the town of Vidin and some other nights in the town of Belogradchik. There are hotel establishments in these two towns. There are a number of interesting sites located in or

around the two towns that can be visited. In this regard, tourists can travel by private cars, hired cars or buses, taxis or trains (the options for traveling by train are limited as there are no railway stations located near the majority of the sites), and/ or by regular buses that provide opportunities for travel to towns and villages located in the territory of the region of Vidin. Below, an analysis of the bus lines is presented in order the options to travel to significant natural and cultural sights in the region of Vidin to be highlighted.

Destination Albotin Monastery

In order to visit the medieval rock monastery Albotin tourists can travel by the regular, scheduled buses from the town of Vidin to the bus stop of Gradec on the following routes: bus routes from Vidin to Gradec, as buses can be direct (do not stop at other settlements besides Gradec/ Vidin) or indirect - stop at other settlements (the timeline is different depending on the days of the week – Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday and Sunday); bus route from Vidin through Gradec to Boynitsa; bus route Vidin – Kula – Boynitsa – Rabrovo – Vidin, where Gradec is one of the last but not the final stop/ destination (it is performed only from Monday to Thursday); bus route Vidin–Rabrovo-Boynitsa–Kula–Vidin, where Gradec is one of the initial stops (performed only from Monday to Thursday); bus route Vidin-Rabrovo-Gradkovski Kolibi (performed on Tuesdays, Fridays and Sundays); bus route Vidin - Rabrovo; and bus route Vidin – Boynitsa – Borilovetz. The average ride from Vidin to Gradec takes about 20-30 minutes (except for the route Vidin – Kula - Boynitsa – Rabrovo – Vidin, as the ride from Vidin to Gradec takes about 3 hours). During weekends there are buses in every 1.5-2 hours, and during the other days of the week there are buses in every 1-1.5 hours (or more often) in both directions Vidin-Gradec and Gradec-Vidin. The relatively short distance between Vidin and Gradec (about 13.6 km) makes it possible for tourists to visit the Monastery and return in Vidin the same day.

Destination Izvor Monastery

Regular buses from the town of Vidin on the following route can be used by tourists who want to visit the Izvor Monastery located near the village of Izvor (2 km away): bus route Vidin – Dimovo – Kladorub – Dimovo – Shipot – Lagoshevtsi – Dimovo – Vidin, as the village of Izvor is one of the last stops (it is performed only on Tuesdays, Thursdays, Fridays, Saturdays and Sundays). The ride from Vidin to Izvor takes about from 1 hour and 10 minutes to 1 hour and 30 minutes. There are buses only once or twice a day (in the morning and/ or in the afternoon), as there are no regular buses on Mondays and Wednesdays. There are buses from Dimovo to Vidin once or twice a day on Tuesdays, Thursdays, Fridays, Saturdays and Sundays in both directions. Tourists can go by bus to the village of Izvor in the morning, to see the Monastery and to return to Vidin the same afternoon only on Tuesdays and Fridays. Tourists should plan trips in advance.

Destination Bozhuritsa Area

Tourists who wish to visit the area Bozhuritsa can travel by regular buses from the town of Vidin to the village of Sinagovtsi on the following routes: bus route Gramada-Vodna–Vidin (it is not performed on Saturday, Sundays and during holidays); bus route Gramada–Toshevtsi–Vodna–Vidin; and bus route Vidin–Sinagovtsi–Bozhuritsa Park. Some of the buses run only on certain days. The distance from Vidin to Sinagovtsi is about 15 km and the ride by bus takes about 30 minutes or about 40, or 50 minutes up to 1 hour. There are buses from Vidin to Sinagovtsi in every 1 hour on average, hence tourists can go to Bozhuritsa and return to Vidin the same day.

Destination Rakovishki Monastery

Rakovishki Monastery is located 4 km away from the village of Rakovitza. Therefore, it can be reached by using the regular bus service from the town of Vidin to the bus stop of the village of Rakovitza, then continuing walking on foot. In this regard the regular buses from Vidin through the village of Rakovitza are traveling along the following routes: bus route Vidin–Kula–Rakovitza–Bukovets–Vidin (it is performed every day except for Sundays); bus route Vidin–Kula–Kireevo–Makresh–Vidin; bus route Vidin–Makresh–Rakovitsa–Kireevo; and bus route Vidin-Kula-Rakovitza. The distance from Vidin to Rakovitza is about 65 km and the ride takes

about 1 hour and a half. Buses on the scheduled routes are available in the morning and in the afternoon. Tourists can go to the monastery in the morning and return in afternoon the same day.

Destination Castra Martis Fortress , town of Kula

In order to explore the Castra Martis Fortress in the town of Kula, the tourists can use the scheduled buses from the town of Vidin, traveling on the following routes: bus route Vidin-Tsar Petrovo-Kula (it is available on Mondays, Wednesdays and Fridays); bus route Vidin-Kula (running every day); bus route Kula-Vidin-Kula-Golemanovo-Vidin; bus route Vidin-Kula-Staropatitsa-Kula-Vidin; bus route Vidin-Kula-Rakovitza-Bukovets-Vidin (performed every day except for Sundays); bus route Vidin-Kula-Kireevo-Makresh-Vidin; bus route Vidin-Kula-Boynitsa-Robrovo-Vidin; bus route Vidin-Robrovo-Boynitza-Kula-Vidin; bus route Vidin-Kula-Rakovitza; and bus route Staropatitsa-Kula-Vidin. The distance from Vidin to Kula is about 33, or 50, or even more kilometers, depending on the route. Accordingly, the travel can take about 30 minutes, 1 hour or even 2 hours, and it most often takes about 45 minutes or an hour. There are scheduled buses in both directions in the morning, noon and afternoon, as there are buses from Kula and Vidin in the afternoon in every hour; hence a one-day trip to Kula is possible.

Destination the Belogradchik Rocks and the Belogradchik Fortress

Tourists who wish can go from the town of Vidin to the town of Belogradchik. There they can explore the famous sight Belogradchik Rocks, as well as the Belogradchik Fortress located nearby. A longer stay at the town of Belogradchik is recommended as there are accommodation facilities available in and around the town. Thus, it is possible some other sights, located relatively close to Belogradchik, to be explored, e.g. Biosphere Reserve Chuprene, some churches in the municipality of Chuprene, Magurata cave, etc. In order to see the Belogradchik Rocks and the Belogradchik fortress the tourists who had previously visited Vidin, can travel by the scheduled buses from Vidin to Belogradchik on the following routes: bus route Vidin-Belogradchik (performed on weekdays, from Monday to Friday); bus route Belogradchik-Vidin-Rayanovtsi-Belogradchik (performed on Fridays); bus route Belogradchik-Rayanovtsi-Vidin-Belogradchik (performed on Thursdays and Sundays). The distance between Belogradchik and Vidin is about 52 km long and the ride can take about 1 or 2 hours depending on the route. Tourists who wish to visit the Belogradchik Rocks can travel from Vidin to Belogradchik by bus, but because they cannot return the same day by the scheduled buses, they should stay there for the night. Unfavorable circumstance is that there are afternoon buses from Belogradchik to Vidin only on Fridays, in the early hours. Additionally, there are few buses between the two main tourist centers - Vidin and Belogradchik; on Sunday there is only one bus and there is no bus at all on Saturdays. This is probably due to the low demand of the bus services in the region. It is recommended, however, the stay of the tourists in Belogradchik to be longer, as there are favorable conditions, such as accommodation facilities and interesting cultural and natural sites.

Destination Magurata Cave

The tourists who want to visit the famous cave Magurata can travel by the scheduled buses from the town of Belogradchik to the nearest to the cave village Rabisha or alternatively by a bus from Belogradchik to the cave itself. There is also a bus line from Belogradchik to the village of Rabisha that passes through the town of Vidin. The scheduled buses traveling from Belogradchik through the village of Rabisha or the Magurata Cave use the following routes: bus route Belogradchik-Rayanovtsi-Dimovo (run on Sundays); bus route Belogradchik-Rabisha-Rayanovtsi-Belogradchik (run from Monday to Friday); bus route Belogradchik-Rabisha-Dimovo-Rabisha (run from Monday to Friday); bus route Belogradchik-Vidin-Rayanovtsi-Belogradchik (run on Fridays); bus route Belogradchik-Rayanovtsi-Vidin-Belogradchik (run on Sundays); bus route Belogradchik-Rayanovtsi-Vidin (performed on Thursdays); and bus route Rabisha-Dimovo-Rabisha-Belogradchik (performed from Monday to Friday). The ride from Belogradchik to Magurata Cave and alternatively to the village of Rabisha takes approximately 1 hour. During the week there are two scheduled buses from Vidin to Rabisha and two – from Rabisha to Vidin. From

Belogradchik to Magurata Cave or Rabisha there are scheduled buses during weekday mornings and on Sundays, and from Rabisha to Belogradchik there are afternoon buses only on Thursday, Friday and Sunday. The options for travel to the Magurata by scheduled buses are limited.

Destination Chuprene

Chuprene as a tourist destination is famous for its caves and the Biosphere Reserve Chuprene. There are some churches in the villages. There are scheduled buses from Belogradchik to the bus station of Chuprene. In order to visit Chuprene the tourists can travel by scheduled buses on the following routes: bus route Belogradchik-Chuprene-Belogradchik (run from Monday to Friday); bus route Belogradchik-Chuprene-Gorni Lom (run from Monday to Friday); bus route Belogradchik-Chuprene-Ruzhintsi-Oreshets (run on Monday, Wednesday, Friday and Sunday); bus route Belogradchik-Gorni Lom-Borovitsa-Belogradchik (run from Monday to Friday). The ride from Belogradchik to Chuprene takes about 30 minutes by bus. There are scheduled buses in both directions from Monday to Friday, though relatively few in number, in the morning and in the afternoon. Over the weekend, the options for visiting Chuprene by scheduled buses are limited – there are no buses on Saturdays and there is only one bus on Sunday in either direction.

It can be concluded that the transport mobility to the sites in the region of Vidin by scheduled buses is relatively unfavorable. It is not always possible for tourists to go to the sights and return the same day. Accommodation facilities near the sights are hardly available. The options to visit the sites traveling by private car, taxi or car rental are more favorable - there is a road network within the region, though the pavement on some roads is not good enough.

References:

Възможности за туризъм в област Видин. Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013. BG161PO 001/4.2-01/2008/014 – «Видин развитие на туризма с прилагане на италианския опит» (Tourism Opportunities for the Region of Vidin. Operational Program “Regional Development” 2007-2013. BG161PO 001/4.2-01/2008/014 – “Vidin, Tourism Development with the Application of Italian Experience)

Посетете Видин. Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013. BG161PO 001/4.2-01/2008/014 – «Видин развитие на туризма с прилагане на италианския опит» (Visit Vidin. Operational Program “Regional Development” 2007-2013. BG161PO 001/4.2-01/2008/014 – “Vidin, Tourism Development with the Application of Italian Experience)

www.avtogari.info

www.bdz.bg

www.bgrazpisanie.com

www.e-vidin.com;

www.nasamnatam.com

Информация, предоставена от област Видин, автогара Видин и автогара Белоградчик (Information provided by the region of Vidin authorities, Vidin and Belogradchik bus stations)

Научни трудове на Съюза на учените в България–Пловдив. Серия В. Техника и технологии, естествен и хуманитарни науки, том XVI., Съюз на учените сесия “Международна конференция на младите учени” 13-15 юни 2013. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series C. Natural Sciences and Humanities, Vol. XVI, ISSN 1311-9192, Union of Scientists, International Conference of Young Scientists, 13 – 15 June 2013, Plovdiv.

ANALYSIS OF THE CHARACTERISTICS OF THE TOURISTS IN THE MUNICIPALITY OF BALCHIK, BULGARIA

Elena Petkova

Sofia University “St. Kliment Ohridski”

АНАЛИЗ НА ПРОФИЛА НА ТУРИСТИТЕ В ОБЩИНА БАЛЧИК

Елена Петкова

Софийски университет „Св. Климент Охридски”

Abstract: in this paper analysis of the characteristics of tourists in a specific municipality of Bulgaria – the Municipality of Balchik - is done. In this regard key characteristics of the tourists visiting the Municipality in 2011 are presented, specifically their demographic characteristics – nationality, gender and age – and some characteristics concerning the travel and stay – organizer of visit and length of stay.

Introduction

Tourism is a priority sector in the Municipality of Balchik. There is an abundance of resources and a longstanding tradition in the development of coastal mass tourism in the municipality. The municipality of Balchik borders the Black Sea. It is characterized by the vast areas of beaches. The total area of the coastline within the municipality is 457279 square meters. The area of the guarded beaches is 347894 square meters. The recreational capacity is characterized by the number of people it can accommodate, which is 31200 people.¹In addition, the municipality has specific resources to develop specialized forms of tourism, such as spa, sports, business, conference, eco – and other forms of tourism. For example, the sport facilities of the resort of Albena include soccer fields, tennis courts, spa pools, beach volleyball fields, horse riding facilities, multi-sports hall, bowling hall, etc. Golf facilities, golf courses, spa centers and gyms, as well as marina, water sport facilities, sea station, etc. are available in the municipality. There are conference centers too. Forests, mineral waters and protected areas available at the municipality of Balchik are also valuable tourism resources. There are also a wealth of monuments dating back from the antiquity, the Middle Ages and the modern times. Many cultural events are organized at the municipality level too. However, there are some serious problems that hinder the tourism development, as some of the major ones are the landslides and the seasonality of tourism.² To overcome the seasonality of tourism and to achieve sustainable use of the resources available on the territory of the municipality as efficiency is realized as the most revenue is generated with the minimal possible utilization of

1 Data from: Техническо задание за изработване на общ устройствен план на община Балчик и аналитична част

2 According to the data published in:

(а) План за развитие 2005-2013, община Балчик, Балчик, юни, 2005г.;

(б) Техническо задание за изработване на общ устройствен план на община Балчик и аналитична част

resources, products most suited to the behaviors and preferences of the tourists should be offered. This in turn will increase the level of satisfaction of the tourists, which will lead to increase of the length of their stays, their returns to the municipality and their recommendations of the municipality of Balchik to their relatives and friends.

In this regard, the aim of the paper is an analysis of the profile of the tourists in a particular municipality of Bulgaria – the Municipality of Balchik – to be performed. For this purpose, key characteristics of the arrivals in the municipality in 2011 and in particular their demographic features (nationality, gender, age), and characteristics associated with their travel behavior (organizer (decision-maker) of the trip and length of stay) are analyzed.

Profile of arrivals in the Municipality of Balchik in 2011

There is a great variety of characteristics that are of interest in performing analysis of travelers. Usually the tourists are classified according to their specific characteristics in four main groups: (a) socio-demographic characteristics, such as nationality, residence, gender, age, marital status, education, occupation, income, etc.; (b) characteristics of the behavior of the tourists before the trip, such as needs, reason for travel, aim of travel, preferred type of vacation, informational sources used, preferred types of tourist destinations, expectations about the destination, previous visits to the destination, composition of the accompanying group, preferences about the way the trip is organized (individual or group travel, by the tourist himself/ herself or by tour operator, etc.), the time/ moment when the decision for travelling is taken, etc.; (c) characteristics of the travel behavior during the stay at the destination, such as length of stay, transport vehicles used, types of hotel establishments visited, practiced activities, visited places, visited attractions, facilities used, costs incurred during the stay, etc.; (d) characteristics of the behavior after the trip, such as overall satisfaction with the travel, satisfaction with the different services bought, the services the tourists are most and least satisfied with, intention to re-visit the place, intention for recommending the destination to other people, changes in the perception of the destination, etc.³

To sum up, the characteristics/ features of tourists that should be studied can be classified into two main groups: socio-demographic characteristics and specifics of the trip (that can be defined as characteristics before, during and after the travel/ stay in the tourist destination). The profile of arrivals (travelers that stay at least one night at the destination) in the Municipality of Balchik in 2011 according to the two groups - demographics and characteristics of travel - is presented below. In this regard some of the key characteristics of the tourists of the municipality are chosen and analyzed, namely: nationality, gender, age (which are demographic characteristics); and organizer of the trip and the length of stay (that are features associated with travel). The significance of these characteristics is determined by the fact that they provide important information about the structure of tourism demand, which is necessary for the tourism public and private organizations in order plans and programs for development of tourism activities to be provided and satisfaction of tourists who visit the municipality of Balchik to be achieved.

Analysis of socio-demographic characteristics of tourists who visited the municipality of Balchik

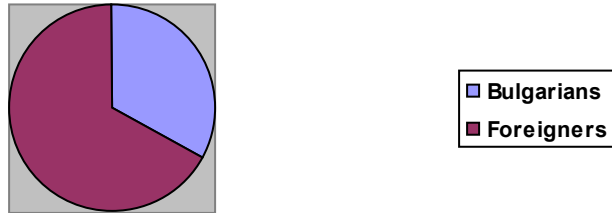
In 2011, 67% or about two-thirds of the arrivals at the municipality of Balchik are foreigners and the remaining 33% or about one-third are local people – Bulgarians. The foreigners are dominated by Romanians (21% of the overall arrivals in the municipality), followed by Russians (14%), Germans (9%), Poles (4%), Ukrainians (3%), Norwegians (3%), etc. The number of nights spent by foreigners is a little more than three quarters of the total number of the nights spent at the municipality (77%), and the rest - about a quarter - nights are spent by Bulgarians (23%). The majority of the nights are spent by foreigners of the following nationalities: Russians (22% of the total number of nights spent at the municipality), Romanians (15%), Germans (13%),

3 Наръчник на туристическия бизнес (Наръчник на предприемача за вътрешен туризъм). Как да привлечаме и обслужваме български туристи? София, 2008г.

Poles (5%), Ukrainians (3%), Norwegians (3%), etc.⁴See Figure 1.

Although the Romanians in the municipality are more than the Russians, the number of nights spent by Russians is larger than the nights spent by Romanians. This shows that Russians usually stay longer at the municipality than Romanians. The average lengths of stay of the tourists from Russia (10,1 nights), Germany (8,9 nights) and Ukraine (8,3 nights) are significant.

Figure 1. Nationality of the arrivals in the Municipality of Balchik in 2011



The share of women in the total number of tourists exceeds a little the share of men in the Municipality of Balchik in 2011. The share of the female arrivals in the Municipality is about 52% of the total number of the tourist arrivals and the males are about 48%. Accordingly, about 54% of the overnight stays in the municipality are made by women and about 46% - by men. See Figure 2.

Figure 2. Gender of the arrivals in the Municipality of Balchik in 2011

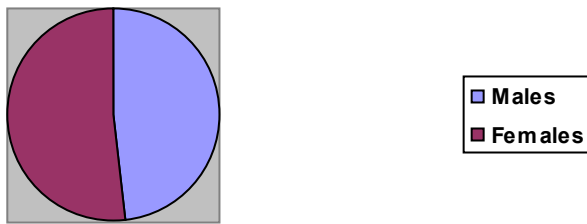
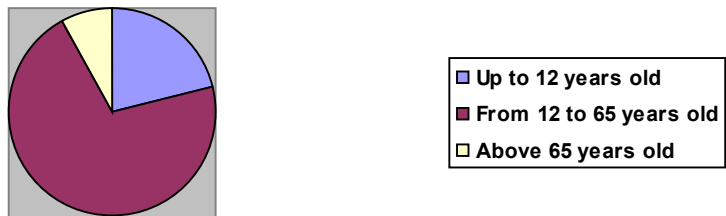


Figure 3. Age of the arrivals in the Municipality of Balchik in 2011



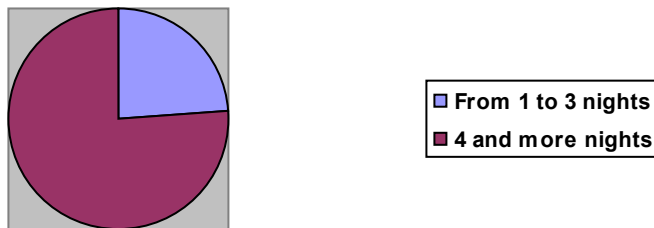
The visitors at the age from 12 to 65 years old prevail in the municipality (71%), who correspondingly are responsible for approximately three-quarters (or 75%) of the total number of nights. Children aged up to 12 years old represent 21% of the total number of visitors and the nights spent by them are 18% of the total number of the nights spent in the municipality. The smallest is the shares of the arrivals at age above 65 years old (or 8%), who correspondingly spent 7% of the total number of the nights in the municipality of Balchik. See Figure 3.

Analysis of the characteristics associated with travel

The predominant types of tourism in the municipality of Balchik in 2011 are the middle-run

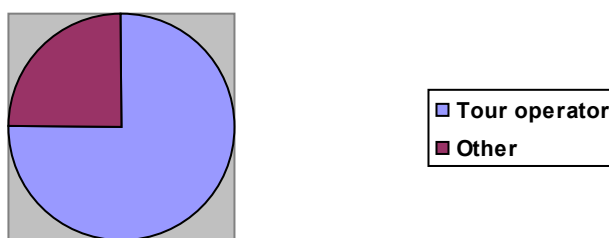
and the long-run ones, as 76% of the total arrivals spent 4 or more consecutive nights and the remaining 24% (or about a quarter) spent from 1 to 3 nights (or have short stay). See Figure 4.

Figure 4. Length of stay of the tourists in the Municipality of Balchik in 2011



The majority of the visitors to the municipality of Balchik used the services of tour operators to make their reservations (about three-quarters or 75% of the total number of visitors). The rest (about 25%) did their reservations by themselves, with the help of friends or relatives or did not do preliminary reservations in the municipality before their arrivals.⁵ See figure 5.

Figure 5. Organizer of the trip of the tourists in the Municipality of Balchik in 2011



Conclusion

Based on the analysis it can be concluded that the following groups of tourists prevailed in the municipality of Balchik in 2011: foreigners (the greatest shares had Romania and Russia); males and females (almost equal were the numbers of the two groups, as the women prevailed slightly); visitors aged from 12 to 65 years; tourists with middle-run or long-run length of stay (four or more consecutive nights); and tourists whose reservations are made by tour operators.

References:

Информация за пренощувалите лица и реализираните нощувки по страни (за 2011г.) (Information about the Arrivals and Nights Spent by Countries of Origin (2011))

Наръчник на туристическия бизнес (Наръчник на предприемача за вътрешен туризъм). Как да привличаме и обслужваме български туристи? София, 2008г. (A Handbook for Tourism Business (A Manual of the Entrepreneur about Domestic Tourism). How to Attract and Serve Bulgarian Tourists? Sofia, 2008)

План за развитие 2005-2013, община Балчик, Балчик, юни, 2005г. (Development Plan 2005-2013, the Municipality of Balchik, Balchik, June, 2005)

Справка за събрания туристически данък, пренощувалите лица и реализираните нощувки в община Балчик към 31.12.2011г. (Information about the Gathered Tourist Taxes,

⁵ Data from: Справка за събрания туристически данък, пренощувалите лица и реализираните нощувки в община Балчик към 31.12.2011г.

Arrivals and Nights Spent in the Municipality of Balchik on 31.12.2011)

Техническо задание за изработване на общ устройствен план на община Балчик и аналитична част (Technical Task about a Development of a Master Plan of the Municipality of Balchik and an Analytical Part)

СЪДЪРЖАНИЕ ТЕХНИКА

1. Research of ingredients of cows milk based on foods – V. Shala , I. Loshi , D. Salihu	3
2. Nutritional and chemical properties as a comparative indicators of the quality of cow milk and soybean milk - D. Sandra, V. Karapetkovska Hristova, E. Petrovska, A. Krstanovski, S. Veleska	8
3. Therapeutic, immunological and bactericidal features of cow’s milk, goat’s milk and donkey ’s milk – E. Petrovska, E. Ristevska, N. Egumenovska, G. Dimitrovska, S. Presilski	12
4. Additives in liquid dairy products – A. Krstanovski	16
5. Изследване на фосфолипидния състав на памучни масла, получени от български сортове памук - М. Перифанова	19
6. Маснокиселинен състав на масла от семена от пъпеш – Ж. Петкова	23
7. Определяне влиянието на маята върху качеството на хляба чрез анализ на изображения - Х. Андреева, Л. Костадинова-Георгиева	28
8. Минерален състав на пресовки от плодове на арония (Aronia melanocarpa (Michx) Elliot) - П. Мерджанов, М. Какалова, Г. Тончева, А. Стоянова	34
9. Определяне цвета на пилешко месо от бут в програмни среди Matlab и LabVIEW - Ив. Кръстева, Вл. Ганчовска, Л. Костадинова	38
9_1. Определяне на въртящия момент, при рязане на хранителни продукти с дисков нож с отчитане на триенето между продукта и страничните стени на ножа - И. Илиева, С. Василев, Д. Бояджиев	44
10. Сравнителен анализ на класификатори за обективно определяне качеството на аграрни продукти в реално време - Р. Н. Габрова, А. Ст. Георгиев	49
11. Изследвания върху дизайна на цигари FULL FLAVOUR от различни пазари – Т. Миланова, С. Киркова	56
12. Learning style determination in e-learning system – A. Kotevski, C. Martinovska , R. Kotevska	62
13. Heat-exchangers – Pasteurizator - М. Илијоска	68
14. Study of organoleptic characteristics of mature of white cheese from milk of cow and mutton in different pasteurization - D. Salihu, N.Salihu,V. Shala,L.Salihu, R.Dumniku, I.Loshi	72
15. Изследване изменението на цвета на замразено пилешко месо от бут с използване на представителен цвят - И. Кръстева, А. Босакова-Арденска	77
16. Determination of CCP and Hazards on Dairy Farm With Central Milking Parlour – B. Trajkovska, B. Makarijovski, G. Mihajlovski	84
17. Определяне на аеротолеранса и NADH - оксидазната активност на Бифидобактерии с човешки произход - С. Минкова, К. Исава	89
18. Лиофилизиран полибактериален продукт от Лактобацили с човешки произход – С. Минкова	93

19. Изследване върху киселиноустойчивостта на *Bifidobacteria* с човешки произход - С. Минкова, К. Исава, П. Петрова 97
20. Разработване на закваски за млечнокисели продукти от пробиотични шамове на *Lb. bulgaricus* and *Str. Thermophilus* – С. Минкова 101
21. Ecotoxicological study of cyclopentanespiro-5-hydantoin and its derivatives towards *Spirogyra* sp – М. Marinov, D. Ganchev, A. Nikolov, S. Krastev, N. Stoqnov 106
22. Структуриране на съвкупности от данни за растениевъдната продукция в България на базата на ботаническата класификация на растенията-Деяна Димова 111
23. Учебни демонстрации, илюстриращи явлението парников ефект-Антоанета Ангелачева 115
24. Comparing the size and number of leaves of some cultivars and the roots of the apple in the Anamorava region – N. Salihu, A. Zajmi, K. Qamili, D. Salihu 120
25. The difference of cow milk ingredients depending on the altitude of the region of Mitrovica – I. Loshi, V. Shala, A. Idrizi 131
26. Assessment (evaluation) of biochemical and microbiological qualities of raw milk “Vita” – R. Domniku, S. Hajdini, D. Salihu 135
27. Application of electron-micrograph image analysis to nanostructures of biogenic origin – R. Angelova, E. Balabanova, L. Slavov, M. Ilie, M. Abrashev, I. Nedkov, V. Groudeva 139
28. Bioactive fatty acids in milk and their health benefits-Maja Dimanovska., Mila Arapceska 145
29. Aflatoxins and insecticides present in the milk and milk products as a potential risk to human health- S. Veleska 149
30. The influence of somatic cells on milk components - Borche Makarijoski, Aleksandra Grozdanovska, Stefce Presilski, Gordana Dimitrovska, Biljana Trajkovska 153
31. Offer of improved technical solutions in butter production line - Borche Makarijoski, Vangelica Jovanovska, Aleksandra Grozdanovska 157
32. Identification of air pollutants in New Co. “FERRONIKELI” L.L.C in Drenas - Arlinda Idrizi, Indrit Loshi 161
33. Екологични аспекти на потребителското образование в контекста на екологичната етика - Златка Ваклева, Христо Петков 166
34. Marketing research in product development function - Aleksandra Grujovska, Vase Korunovska, Katerina Bojkovska 171
35. Study the possibility of catalytic oxidative degradation of amoxicillin in aqueous solution using bulk and supported NiOx catalysts – V. Ivanova, D. Petrov, I. Slavova, M. Stoyanova, N. Danova, M. Georgieva, St. Hristoskova 176
36. Magnetic properties and XPS studies of NdAlO₃ nanopowder – D. Petrov, I. Slavova, V. Ivanova, M. Stoyanova, St. Christoskova 183
37. Extraction-spectrophotometric characterization of a ternary complex of iron(III) with 4-(2-pyridylazo) resorcinol (PAR) and 2,3,5-triphenyl-2H-tetrazolium chloride (TTC) – T. Stefcheva, K. Gavazov, G. Toncheva 190
38. Синтез и реакции на електрофилна циклизация на 4-сулфинил и 4-сулфонил-

аленкарбоксилати – И. Иванов, И. Парушев, В. Христов	197
39. Синтез и реакции на циклизация на α-хидроксиметил-аленфосфонати и аленил фосфин оксиди – И. Иванов, И. Исмаилов, В. Христов	203
40. Синтез и реакции на електрофилна циклизация на 4-фосфорилирани аленкарбоксилати – И. Иванов, И. Парушев, В. Христов	210
41. Stabilization of flaxseed oil with different antioxidants – O. Teneva, M. Zlatanov	216
42. Synthesis and characterization of platinum (II) and cycloheptanespiro - 5 - (2-thiohydantoin) – P. Marinova, A. Ahmedova, M. Marinov, E. Trednafilova, P. Penchev, M. Miteva, N. Stoyanov	222
43. Sensitivity analysis of the simulation algorithms of three-phase mass transition processes - A. Terziyski, N. Kochev, V. Paskaleva	226
44. Chemoinformatics Structural Data Processing for QSAR modeling – N. Kochev, V. Paskaleva	230
45. Theoretical studies of simultaneous adsorption with diffusion of acetic acid on ice based on experimental data from flow reactors – A. Terziyski, N. Kochev, V. Paskaleva	235
46. Dependence of the optical properties on the composition of ZnO-P2O5-B2O5 materials doped with Sm - I. Kostova, T. Pashova, G. Patronov, D. Tonchev, T. Eftimov	239
47. Investigation of radiation protective properties of leaded rubber - Yana N. Gluhcheva, Diana Adliene, Todorka L. Dimitrova	244
48. Surface plasmon excitation assisted by thin cholestric liquid crystal film - Katerina Zhelyazkova and Georgi Dyankov	250
49. Hemorheology in biophysics education for students in medicine - S. Miteva, S. Alexandrov, N. Hristova-Avakumova, S. Stoeff, L. Traykov, D. Gerasimova, S. Jovtchev	254
50. Finding a soliton solution of the nonlinear amplitude equation describing the evolution of optical pulses in a single-mode fiber - Aneliya M. Dakova, Diana Y. Dakova	261
51. Spectral-interrogated SPR on low-cost grating - Vytautas Astašauskas, Georgi Dyankov	265
52. An absolute, high precision combined $^3\text{He}/\text{Cs}$ magnetometer - Hans-Christian Koch, Antoine Weis, Werner Heil	269
53. The non-local nature of quantum mechanics: a student laboratory experiment - Edward Morvan Benhaim, Victor Lebedev, and Antoine Weis	275
54. Measuring of the index of refraction and the thickness of thin plates by a Michelson interferometer in the student laboratory - Todorka L. Dimitrova, Simonas Bulota, Diana Adliene, George Ivanov	281
55. Student laboratory experiment on the Faraday effect - Tano Terziyski, Todorka L. Dimitrova, George Ivanov, George Vlahov	285
56. Пренастройваема овлакнена флуоресцентно-багрилна микротръбичка - Веселин Владев, Тинко Ефтимов	289
57. Баричентричен метод и устройство за изследване на седиментацията в течни дисперсии - Кирил Коликов, Ил. Милкова-Томова, Радка Колева, Димо Христовоз	295
58. Phase modulated pulses into a nonlinear regime of propagation - Valeri Slavchev, Lubomir	

- 59. Везново барицентрично устройство за определяне на седиментационната стабилност на течни дисперсии - Димо Христозов, Кирил Коликов, Радка Колева 306**
- 60. Теория на превода: територия на оптимиста в епохата на вакантностите – С. Петков 312**
- 61. Тълкуване на фразеологични единици от деца със специални образователни потребности – В. Ненкова, Н. Ненкова 317**
- 62. Понятието граматична категория в руското и българското езикознание - Енчо Тилев 323**
- 63. Размисли върху названията и представителните роли на падежите в полския език – Д. Хамзе 328**
- 64. За една специфична функция на модалните глаголи must и трябва в съвременния английски и български език – И. Русева 335**
- 65. За пловдивските ходоними – резултати от първична лексикална онимизация (лингвистична категоризация и вътрешносистемна транспозиция) – К. Коилов 339**
- 66. Formation of nomina instrumenti by means of suffixation (Spanish-Bulgarian)-R. Petrova 345**
- 67. Употреба на речници в чуждоезиковата специализирана подготовка – лукс или умение, без което не може – И. Дагнев 351**
- 68. Лудостта като свързващ елемент в композицията на Андричевото произведение „Времето на Аника” – И. Кукунджиева 357**
- 69. Образът на жената, отразен във фразеологичните изрази - Таня Найденова 360**
- 70. La narratrice - énigme dans Splendid Hôtel de Marie Redonnet - Zlatorossa Nedeltcheva-Bellafante 365**
- 71. Аутизъм и аспекти на човешкото съществуване - С . Августинов 369**
- 72. Интелектуалецът в постмодерния свят в изследванията в културната политика – П. Тодорова 374**
- 73. Психологични функции на българска траурна ритуалност в контекста на теорията на скръбта на Уилям Уордън – Д. Донеv 378**
- 74. Impact of family and school in environmental education – V. Kurteshi, K. Kurteshi 383**
- 75. Impact of parent, school and society on education of pupils in school - Voglushe Kurteshi1, Kemajl Kurteshi 387**
- 76. Gender Politics and Discourses in Kosovo- Sadete Tërnavo-Osmani 392**
- 77. Фактурна специфика на акордеонната транскрипция на полифоничния цикъл „Благозвучният говор на пръстите“-Мариана Митева 398**
- 78. Българското политическо лидерство в периода на прехода от 1989 г. до 2001 г. – В. Узунова 401**
- 79. Повишаване качеството на учене при чуждестранни студенти в МУ - Пловдив чрез въвеждане на уводен езиков курс за медико-биологична терминология и научна лексика - Стоянка Кокова 408**

80. Интеракцията при обучение на чуждестранни студенти в Медицински университет – Пловдив - Стоянка Кокова – Маргарита Панайотова	414
81. The future of the EU: Managing globalization – E. Tilovska-Kechegi	421
82. Institutions and economic growth – E. Tosheva	424
83. Математико-икономически подход за оценка за основни финансови показатели на фирмата – Д. Димова	429
84. Лидер или мениджър? Днес и лидер, и мениджър! – А. Воденичарова, А. Янакиева	434
85. Analysis of the Transport Services and Mobility to Tourism Attractions and Sights in the Region of Vidin, Bulgaria – E. Petkova	437
86. Analysis of the Characteristics of the Tourists in the Municipality of Balchik, Bulgaria – E. Petkova	444

НАУЧНИ ТРУДОВЕ НА СЪЮЗА НА УЧЕНИТЕ - ПЛОВДИВ

СЕРИЯ В. ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ, Т. XVI

ISSN 1311 - 9192

**НАУЧНА СЕСИЯ
„МЕЖДУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЯ
НА МЛАДИТЕ УЧЕНИ“**

13-15. VI. 2013

**ОТГОВОРЕН РЕДАКТОР:
Проф. д-р инж. Симеон Василев**

**Технически редактор:
Малина Елшишка**

Тираж: 96

ISSN 1311-9192



СЪЮЗ НА УЧЕНИТЕ В БЪЛГАРИЯ - ПЛОВДИВ

ЕВРОПА, БЪЛГАРИЯ, 4000 ПЛОВДИВ
ул. Митрополит Паисий 6, п.к. 172,
тел.: 032/ 62 86 54

UNION OF SCIENTISTS IN BULGARIA
CITY OF PLOVDIV

EUROPE, BULGARIA, 4000 PLOVDIV
6 Mitropolit Paisii Str., P.O. Box 172,
Tel. +359/ 32/62 86 54