

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
(ПУЕТ)**

**Київський національний
торговельно-економічний університет
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького**

СУЧАСНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ТОВАРОЗНАВСТВО: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, ОСВІТА

**МАТЕРІАЛИ
VII Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції**

(12–13 березня 2020 року, м. Полтава)

**Полтава
ПУЕТ
2020**

УДК 620.22+[658.62:005.52](043.2)
С91

Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» заборонено.

ПРОГРАМНИЙ КОМПЕТ:

О. О. Нестуля, голова комітету, д. і. н., професор, ректор ПУЕТ;
А. А. Мазаракі, д. е. н., професор, ректор Київського національного торговельно-економічного університету, дійсний член Національної академії педагогічних наук України, заслужений діяч науки і техніки України;
О. В. Черевко, д. е. н., професор, ректор Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького;
П. О. Куцик, к. е. н., професор, ректор Львівського торгово-економічного університету;
С. М. Лебедєва, д. е. н., професор, ректор Білоруського торгово-економічного університету споживчої кооперації (Республіка Білорусь);
Е. Б. Сидиков, д. і. н., професор, ректор Євразійського національного університету імені Л. М. Гумільова;
Л. А. Шавага, д. е. н., професор, ректор Кооперативно-торгового університету Молдови (Республіка Молдова);
Х. Н. Факсров, д. е. н., професор, ректор Таджикицького державного університету комерції.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМПЕТ:

О. В. Манжура, голова комітету, д. е. н., доцент, проректор з науково-педагогічної роботи ПУЕТ;
Т. В. Сахно, заступник голови, д. х. н., с. н. с., професор кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;
А. О. Семенов, заступник голови, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ.

Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта: матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (12–13 березня 2020 року, м. Полтава). – Полтава : ПУЕТ, 2020. – 234 с. – Текст : укр., англ., рос.

ISBN 966-978-184-372-0

У матеріалах конференції розглянуто актуальні теоретичні та практичні питання, пов'язані з розвитком матеріалознавства й товарознавства в Україні та за її межами в контексті світових досягнень науки і техніки.

УДК 620.22+[658.62:005.52](043.2)

Розраховано на вчених, викладачів навчальних закладів, докторантів, аспірантів, магістрантів, а також фахівців, які займаються проблемами матеріалознавства та товарознавства.

Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів. За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідальні автори.

© Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», 2020

ISBN 978-966-184-372-0

СПІВОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

**Київський національний
торговельно-економічний університет
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького**

Львівський торгово-економічний університет

**Білоруський торгово-економічний
університет споживчої кооперації**

**Євразійський національний
університет імені Л. М. Гумільова**

Кооперативно-торговий університет Молдови

Таджицький державний університет комерції

ЧЛЕНИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ

Г. О. Бірта, д. с.-г. н., професор, завідувач кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;

Г. М. Кожушко, д. т. н., професор, професор кафедри автоматики, електроніки та телекомунікацій Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»;

В. М. Сорокін, д. т. н., професор, заступник директора з наукової роботи Інституту фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова НАН України (НАНУ), член-кореспондент НАНУ;

О. О. Іщенко, д. х. н., професор, завідувач відділу Інституту органічної хімії НАНУ, член-кореспондент НАНУ;

С. Я. Кучмії, д. х. н., професор, завідувач відділу фотохімії Інституту фізичної хімії імені Л. В. Писаржевського НАНУ, член-кореспондент НАНУ;

Н. Н. Барашков, д. х. н., професор, директор із наукової роботи MICRO-TRACERS Inc. Сан-Франциско (США);

Н. В. Мережко, д. т. н., професор, завідувач кафедри товарознавства та експертизи непродовольчих товарів Київського національного торговельно-економічного університету, академік Української технологічної академії;

Б. П. Мінаєв, д. х. н., професор, завідувач кафедри хімії та наноматеріалознавства Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, заслужений діяч науки і техніки України;

Г. І. Довбешко, д. ф.-м. н., професор, керівник відділу біологічних систем Інституту фізики НАНУ;

І. С. Іргібасва, д. х. н., професор, професор кафедри хімії Євразійського національного університету імені Л. М. Гумільова (Республіка Казахстан);

Н. І. Остапенко, д. ф.-м. н., професор, Інститут фізики НАНУ;

Г. В. Баршніков, PhD, Вища королівська технічна школа Стокгольма (Швеція);

Л. М. Губа, к. т. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;

Ю. О. Басова, к. т. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;

Ю. Г. Бургу, к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;

О. О. Горячова, к. т. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;

М. М. Іващенко, директор навчально-наукового інформаційного центру ПУЕТ;

Л. М. Діденко, директор центру інформаційного забезпечення освітнього процесу ПУЕТ;

В. В. Саранин, завідувач науково-організаційного відділу ПУЕТ.

СЕКЦІЯ 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НАУКОВОГО ТА ПРАКТИЧНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

*N. N. Barashkov, nbarashk@hotmail.com
Micro-Tracers, Inc, California, USA;*

I. S. Irgibayeva, S. Mendigalieva,

*²L. N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan,
Kazakhstan, wunderucho@mail.ru;*

Yu. E. Sakhno, sakhnoyura@gmail.com,

³Plant and Soil Sciences Department University of Delaware, USA;

T. V. Sakhno, sakhno2001@gmail.com;

*I. V. Korotkova, 2irinakorotkova10@gmail.com
Poltava State Agrarian Academy, Ukraine*

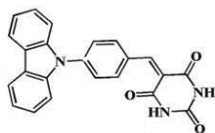
SPECTRAL PROPERTIES OF THOBARBITURIC ACID DERIVATIVES WITH AIE-EFFECT

Development of efficient luminescent materials is a topic of great current interest. Whereas light emissions of luminophors are normally investigated in the solution state, they are practically used as materials commonly in the solid state. In the solid state, the molecules are located in the immediate vicinity and thus experience strong π - π stacking interactions, which promote the formation of aggregates with ordered or random structures. The excited states of the aggregates often decay via nonradiative pathways. This phenomenon is called the aggregation-caused quenching (ACQ) of light emission in the condensed phase. Its mechanism includes the strong intermolecular π - π stacking interaction between aromatic rings that are the fragments of almost all fluorophore's molecules [1].

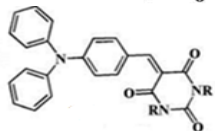
To mitigate the ACQ effect, various chemical, physical, and engineering approaches and processes have been developed but the attempts have met with only limited success. It will be nice, if a system can be developed, in which light emission is enhanced, rather than quenched, by aggregation because no additional effect will need to be placed to artificially interrupt the very natural process of luminophore aggregation.

In 2001 by Tang and co-authors described a novel phenomenon of “aggregation-induced-emission” (AIE): a series of organic and organometallic molecules such as siloles and tetraphenylethylenes are found nonluminescent in the solution state but highly emissive as nanoparticle suspensions in poor solvents or as thin films in the solid state [2]. In 2002 Park *et al* reported aggregation-induced enhanced emission (AIEE) in similar materials [3]. Since then, AIE and AIEE have attracted considerable attention for fundamental research and potential applications in such fields as organic light-emitting devices, biochemical probes and chemosensors. Several mechanisms have been proposed to explain the AIE and AIEE effect: restriction of intramolecular rotations, restriction of intramolecular vibrations and restriction of intramolecular motions [4]. The realization of the all presented mechanisms mainly comes down to the restriction of mobility molecules through environmental influences (solvent nature changes, change, viscosity and temperature), and as a result, the blocking of non-radiative channels take place [5]. Based on our recent studies, we suggested that the change in fluorescence intensity associated with the aggregation of molecules caused by a change in temperature and viscosity of the medium is determined by the relative position of the energy levels of the lowest electronic excited states [6].

Utilizing the AIE characteristics, potential applications of the AIE luminogens as chemical sensors, biological probes, smart nanomaterials, and solid-state emitters have been explored [5]. Among them the barbituric acid's derivatives demonstrate the AIE-properties in solvent mixtures and can be employed in many applications [7, 8].



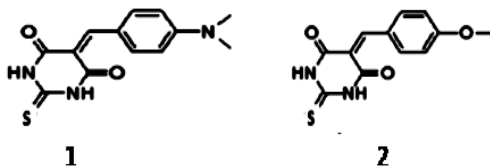
So, the fluorescence quantum yield (ϕ) of 5-(N-carbazolstyryl)-barbituric acid in THF is 0.054 and in THF/ H₂O mixture increased to 0.114 due to aggregates formation.



The fluorescence intensity of 5-(4-diphenylaminostyryl)-barbituric acid enhanced 41-fold (ϕ : 0.018 in THF to 0.74 in THF/H₂O mixture).

These data demonstrate 5-(N-carbazolstyryl)-barbituric acid and 5-(4-diphenylaminostyrenes)-barbituric acid are AIE-active molecules [5].

In present study we investigated the absorbance and fluorescence properties of two derivatives of thiobarbituric acid, namely 5-(4-dimethylaminobenzilydene)thiobarbituric acid (1) and 5-(4-methoxybenzilydene)thiobarbituric acid (2) related to their ability to display the AIE behavior.



UV-VIS absorption spectra were measured on an Agilent Cary 60 spectrophotometer. Photoluminescence spectra are recorded on Perkin Elmer LS 55 Fluorescent spectrometer.

The optical properties of compounds (1) and (2) have been investigated in organic solvents (DMSO and CH₃CN), as well as in mixtures DMSO/water and CH₃CN/water. Obtained results confirm the presence of emissive aggregates in poor solvents showing a phenomenon of aggregation-induced emission.

The particle size of nano-aggregates has been evaluated by using the Nanoparticle Tracking Analysis (NTA) method. NTA is a relatively newly developed method for the direct and real-time visualization and analysis of nanoparticles in liquids [9]. Based on a laser-illuminated microscopic technique, Brownian motion of nanoparticles is analyzed in real-time by a CCD camera, each particle being simultaneously but separately visualized and tracked by a dedicated particle tracking image analysis program.

It was founded that the contribution of particles with the mean sizes below 90 nm were 33.5 % and 34.2 % for nanoparticles of compound 1 (DMSO:water (1:1) mixture) and nanoparticles of compound 2 (CH₃CN:water (1:1) mixture), respectively.

References: 1. Birks J. B. *Photophysics of Aromatic Molecules*, Wiley-Interscience, London, 1975. – 210 p. 2. Luo J., Xie Z., Lam J. W., Cheng L.,

Chen H., Qiu C., Kwok H. S., Zhan X., Liu Y., Zhu D., Tang B. Z. Aggregation induced emission of 1-methyl-1,2,3,4,5-pentaphenylsilole // *Chem Commun (Camb)*. – 2001. – 18. – P. 1740–1741. 3. An B. K., Kwon S. K., Jung S. D., Park S. Y. Enhanced emission and its switching in fluorescent organic nanoparticles // *J Am Chem Soc.* – 2002. – 124(48). – P. 14410–14415. 4. Mei J., Leung N. L., Kwok R. T., Lam J. W., Tang B. Z. Aggregation-Induced Emission: Together we shine, united we soar! // *Chem rev.* – 2015. – 115(21). – P. 11718–11940. 5. Granchak V. M., Sakhno T. V., Korotkova I. V., Sakhno Yu. E., Kuchmy S. Ya. Aggregation-Induced Emission In Organic Nanoparticles: Properties And Applications: A Review // *Theoretical and Experimental Chemistry*. – 2018. – V. 54. – N. 3. – P.147–177. 6. Гранчак В. М., Сахно Т. В., Короткова И. В., Сахно Ю. Э., Кучмий С. Я. Усиление агрегационно-индуцированной эмиссии: влияние температуры и вязкости среды // *Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта: матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 14–15 березня 2018 року)*. – Полтава: ПУЕТ, 2018. – С. 25–28. 7. Barashkov N. N., Sakhno Yu. E., Granchak V. M. et al. // *Intern. conf. «Modern physical chemistry for advanced materials»*, Kharkiv, Ukraine, June 26–30, 2007. <http://www.certh.gr/dat/F5BD8DC3/file.pdf>. 8. Liu Y., Tang Y., Barashkov N. N. et al. Fluorescent Chemosensor for Detection and Quantitation of Carbon Dioxide Gas // *J. Amer. Chem. Soc.* - 2010. – 132. – № 40. – P. 13951–13953. 9. Malloy A., Carr R. Nanoparticle Tracking Analysis, Part. Sys. Charact. – 2006. – V. 23. – P. 1–8.

Nikolay Barashkov

Micro-Tracers, Inc, California, USA;

Anatoly Semenov, Tamara Sakhno

Poltava Institute of Economics and Trade, Ukraine;

Irina Irgibayeva, Anuar Aldongarov

Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

CHLORINE-FREE DISINFECTION OF WATER CONTAMINATED WITH E. COLI: COMPARING EFFICACY OF UV-TREATMENT WITH COMBINATION OF ELECTROLYSIS, ULTRASONIC AND PHOTOCHEMICAL TREATMENT

Sewage water contains numerous microorganisms. There are various methods to reduce the number of infections components to an acceptable level for drainage to any water pools [1]. Earlier, the chlorination method was traditionally used; in recent years, ozone treatment, UV-irradiation, and various electrochemical processes are

applied. Selection of the disinfection method significantly depends upon the cost of required energy, especially in the cases, where large quantities of water should be treated. Various electrical processes that have been proposed for disinfection and sterilization of contaminated waters and food have included ohmic heating via the passage of current at moderate voltage, high-voltage pulsing that disrupts and otherwise destroys bacteria, and electrolytic processes that produce oxidants at low voltage.

It is known that the mechanism of electrolytic disinfection depends on many parameters, including the nature of the electrolyte [2, 3]. The mechanism of electrochemical (EC) wastewater disinfection has been discussed by Li et al. [4] who investigated the behavior of E.coli in solutions of NaCl, NaNO₃ and Na₂SO₄. In comparison to direct chlorination, the EC process displayed a much stronger disinfecting capability than that of electrochlorination assumed for EC disinfection [5, 6]. Study of the E.coli bacteria of wastewater treated by different means of disinfection suggested that the cells were likely killed during the EC treatment by chemical products like hydroxyl radicals with oxidizing and germicidal powers similar to that of ozone and much stronger than that of chlorine.

The article presents the results of a study of water disinfection by ultraviolet radiation in combination with other physicochemical methods [7, 8]. The combined use of various methods of decontamination is advisable in cases where one of the methods does not possess the necessary properties. When assessing the effect of the combined effects of chlorine and UV disinfection, no improvement in disinfection is shown. Also, the photolysis of chlorine compounds is not accompanied by the formation of undesirable by-products [9, 10]. The combined use of ultrasound and UV treatment is characterized by high energy consumption, which makes this method not competitive for industrial use. The use of high-frequency currents entails higher costs than the traditional method, and therefore this method is not practical for widespread use. The use of water ozonation provides a primary barrier against microbial contamination and reduces the amount of reagent, which allows the use of the decomposition method of complex organic compounds. Combined

methods of ultraviolet radiation and other physical and chemical methods (ultrasound, chlorination, microwaves) can solve complex and specific problems on a laboratory scale. UV ozonation can be used for industrial purposes [11, 12]. The effectiveness of each of the studied methods is based on the results of bacteriological analysis and the characteristics of the object. The proposed UV-combined methods of bactericidal disinfection can be used to disinfect not only drinking water and wastewater, but also for various objects of agriculture, food and medical industries [13, 14].

Previously [15] we were able to find the experimental conditions where the DI water, highly contaminated with *E. coli* and containing sodium sulfate as an electrolyte was treated with an alternating current in a circulating system with use of electrochemical cell with 10 electrodes made of stainless steel. We provided the experimental proof of formation of hydrogen peroxide which in turn participates in Fenton reaction in the presence of cations such as Fe (II) that leads to generation of hydroxyl radicals. The influence of additional water treatment with ultrasound (20 kHz) applied during electrolysis was evaluated and it was shown that ultrasonic application increased the rate of hydroxyl radical formation and the rate of killing bacteria [16].

In this study the effect of ultrasonic treatment performed during electrolysis was combined with simultaneous generation of singlet oxygen during irradiation of polymer-based active photolayers containing insoluble in water form of fluorescent dyes. We have found the experimental conditions that provide the most effective combinations of singlet oxygen generation and generation of hydroxyl radicals through chlorine-free electrolytic processes and through ultrasonic treatment, superior to each applied individually.

The following conclusions can be made

1. The sanitizing effect of singlet oxygen generated by irradiation of photolayer containing fluorescent dye is relatively low and the disinfection time t_d is longer than 1.5 hrs.

2. The combination of photo- and electrochemical treatment allow to decrease the time of complete disinfection in 2.1-2.2 times compared to photochemical treatment itself.

3. Most efficient method for eradication of bacteria includes the combination of electrolysis, photochemical generation of singlet oxygen and ultrasonic treatment.

References: 1. Li, Y., Kim J., Slavik M. F., Griffis C. L., Walker J. T., and Wang H. (1994) *Salmonella Typhimurium attached to chicken skin reduced using electrical stimulation and inorganic salts. Journal of Food Science. Vol. 59:1, pp. 23–25, 29.* 2. Slavik M. F., Kim J. W., Li Y, Walker J. T, Wang H. *Morphological Changes of Salmonella typhimurium Caused by Electrical Stimulation in Various Salt Solutions. J Food Prot. 1995 Apr;58(4):375–380. doi: 10.4315/0362-028X-58.4.375.* 3. Li Y., Walker J. T., Slavik M. F., Wang H. *Electrical treatment of poultry chiller water to destroy Campylobacter jejuni. J Food Prot 58:1330–1334, 1995.* 4. Li X. Y., Diao H. F., Fan F. X. J., Gu J. D., Ding F., & Tong, A. S. F. (2004). *Electrochemical Wastewater Disinfection: Identification of Its Principal Germicidal Actions. Journal of Environmental Engineering, 130(10), 1217–1221. doi:10.1061/(asce)0733-9372(2004)130:10(1217).* 5. T. Grahl & H. Märkl *Killing of microorganisms by pulsed electric fields Applied Microbiology and Biotechnology volume 45, pages148–157(1996)* 6. Patermarakis G., Fountoukidis E. *Disinfection of water by electrochemical treatment Water Res., 1990, v. 24(12), 1491–1496.* 7. A. A. Semenov, G. M. Kozhushko, T. V. Sakhno. *Combined methods of water disinfection – UV radiation in combination with other technologies Технологический аудит и резервы производства. – 2016. – Т. 3, № 3(29). – С. 67–71. – DOI: 10.15587/2312-8372.2016.71486.* 8. A. A. Semenov, G. M. Kozhushko, T. V. Sakhno *Device for germicidal disinfection of drinking water XXII International School-Seminar of Galyna Puchkovska “Spectroscopy of Molecules and Crystals” 27 Sept – 4 Oct 2015, Zakarpattia, Ukraine. – С. 150.* 9. A. Semenov, T. Sakhno, I. Korotkova, N. Barashkov *Disinfection of water in swimming pools by combined action of UV-light and ozone. P. 57 ENVR 394. 258-ACS National Meeting in San Diego, August 25–29, 2019, San Diego, CA.* 10. A. A. Semenov, T. V. Sakhno. *A germicidal ultraviolet disinfection of drinking water IV International conference Nanobiophysics 2015: Fundamental and Applied Aspects 1–4 October 2015, Kyiv, Ukraine, C. 58.* 11. A. A. Semenov, G. M. Kozhushko, T. V. Sakhno, I. V. Korotkova. *The Combined Effect of Ultraviolet Radiation and Ozone in Disinfecting Pool Water // XXIV Galyna Puchkovska International School-Seminar “Spectroscopy of Molecules and Crystals” 25–30 August, 2019 in Odesa, Ukraine Methods&Applications. – P. 4. P210.* 12. A. Semenov, T. Sakhno, N. Barashkov. *Ultraviolet disinfection of activated carbon and its use for microbiological decontamination. ENVR 409. 257-ACS National Meeting in Orlando, Florida, Mart 31–April 2, 2019.* 13. Semenov A. A., Kozhushko G. M., Sakhno T. V. *Device for germicidal disinfection of drinking water by using ultraviolet radiation // Вестник Карагандинского университета ISSN 0142-0843 ФИЗИКА сериясы № 1(81)/2016 Серия Физика. – С. 77–80.* 14. A. Semenov, T. Sakhno, N. Barashkov, 429 – *Ultraviolet disinfection of drinking water: Role of the camera’s geometry and degree of mixing water during irradiation in laminar flow // 251st American Chemical Society*

National Meeting & Exposition San Diego, California United States Dates: March 13–17, 2016. 15. Barashkov N. N., Eisenberg D., Eisenberg S., Shegebaeva G. Sh., Irgibaeva I. S. and Barashkova I. I. Electrochemical Chlorine-Free AC Disinfection of Water Contaminated with *Salmonella Typhimurium* Bacteria // *Russian Journal of Electrochemistry*, 2010, Vol. 46, № 3, pp. 306–311. 16. Influence of ultrasonic treatment on hydroxyl radicals formation during chloride-free electrolysis of water contaminated with *E.coli*. N. Barashkov, I. Irgibaeva, A. Mantel, T. Sakhno, A. Aldongarov. – P. 58 ENVR 397. 258-ACS National Meeting in San Diego, August 25–29, 2019, San Diego, CA.

B. F. Minaev, bfmin43@ukr.net

Theoretical chemistry and biology department, the Royal Institute of Technology, Roslagstullsbacken 15, Stockholm, Sweden

THE WEAK SPIN-ORBIT COUPLING INSIDE Π_g^3 OPEN SHELL OF THE O_2^- ION AND IS THE MAIN DRIVING FORCE OF AEROBIC EVOLUTION

Molecular oxygen is a unique oxidizing agent since it possesses a triplet ground state with two non-paired electrons in the half-occupied π_g^2 open shell [1]. Oxygen can easily get one more electron to one of the half-occupied π_g -MO (Fig. 1) and become the reactive superoxide anion O_2^- , which is the main subject of the present work.

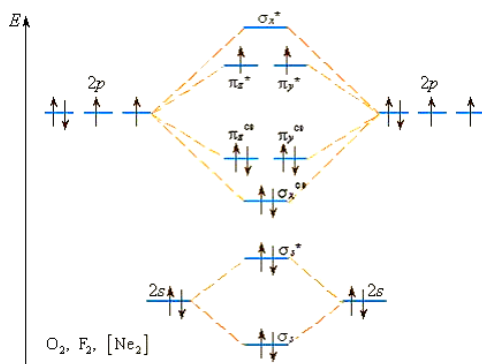


Figure 1 – Scheme of molecular orbitals (MO) for diatomics and O_2 as an example

From the thermodynamics point of view the high reduction potential of O_2 makes it to be an excellent oxidizing agent [2, 3]. But the great oxidizing power of dioxygen is hindered by the spin selection rule; two non-paired electrons of O_2 molecule do not permit dioxygen to react with organic species which all possess the even number of electrons with all spin paired. Thus, they possess the singlet ground state as well as the products of oxidation reactions do. The total spin is obviously changed during such reactions and these processes are strictly forbidden in quantum chemistry. Only magnetic forces can induce the spin flip, but these forces are generally too weak in organic chemistry of light elements and typically are neglected in non-relativistic Schrodinger equation [1]. Combustion is a spin-allowed process since it is induced by creation of initial radicals (of the $ROO\cdot$, $OR\cdot$ -type) with non-paired spin and represents the radical-chain reaction. Combustion of sugar in the open air is equivalent in energetic and material balance to the oxidation process in living matter (main products CO_2+H_2O). We can initiate combustion by match sparking, but who can do the similar ignition inside the cell? How can enzymes initiate O_2 reaction with organic substrates? This question has not been solved so far in biochemistry and we can answer it in this talk.

The steady rise of O_2 gas in the Earth's atmosphere had started about 2.4 billion years ago as a result of photosynthesis created in plants and cyanobacteria. This rise led to atmospheric oxygen accumulation up to 10–15 % of the atmosphere mass and resulted in the so-called great oxygen revolution (or great oxygenation event) which shook the world dramatically and destroyed anaerobic life existed before the event. Primordial bacteria and other former anaerobic organisms in order to survive had evolved a strategy to cope and get along with abundant molecular oxygen in the Earth atmosphere; they finally transformed into aerobic forms of life. Simple glycolysis was substituted with substrates oxidation by O_2 with a big gain in exothermic energy (since O–H bond is more strong than C–H). This new energy balance led to acceleration of biological evolution providing the modern versatility of all kingdoms of aerobic life.

These paleontology reminiscences lead us to look carefully on the O_2 molecule and its particular physical properties (Fig. 1). The triplet ground state of dioxygen really prevents spontaneous combustion of all organic stuff into puff of smoke. We know that efficient redox catalyst can, in principle, overcome this kinetic barrier and lack of reactivity. But the uncontrolled reduction of dioxygen often generates some toxic products, reactive oxygen species (ROS), such as $O_2^{\cdot-}$, H_2O_2 , $HOO\cdot$, $OH\cdot$ and other radicals that react nonspecifically with many cellular compounds [4]. Thus, a tight control of the reactions involving dioxygen must be enforced by special spin-catalysis implemented by oxygen-utilizing enzymes. These biocatalysts can also accelerate reactions with O_2 at the active site and control the fate of the formed activated oxygen intermediates in such a way that only the specific target molecule is oxidized and formation of unwanted ROS is prevented [2, 4–6]. A large variety of enzyme types that utilize dioxygen as substrate have been identified in recent decades. Many of them rely on a metal-containing cofactor for catalysis where spin forbidden character of dioxygen reacts is overcome by exchange interaction between O_2 half-occupied π_g^2 open shell and 3d-electrons in the ligand field open shell [1]. Flavin organic cofactor of the FAD types often assists to activate dioxygen by electron transfer and the intermediate superoxide $O_2^{\cdot-}$ production in numerous oxidases and oxygenases [1–3]. A large spin-orbit coupling (SOC) inside the π_g^3 open shell of superoxide ion provides effective triplet \rightarrow singlet nonadiabatic transition in such enzymes. The recent discovery of a number of oxidasing enzymes which can activate O_2 without assistance of any cofactor provided a burst in modern enzymology [2]. The same universal SOC mechanism proposed 20 years ago [1] can explain this puzzle quite naturally [3], but biochemists community does not pay attention to the spin-catalysis theory based on SOC analysis in superoxide [1, 3].

In the present work we have shown that the similar SOC mechanism is responsible for reactive oxygen species generation inside the mitochondria enzymes. The same large spin-orbit coupling inside the

π_g^3 open shell of the $O_2^{\cdot -}$ ion-radical governs many regulation and signaling functions of ROS through the H_2O_2 and $HOO\cdot$ control; with the Fenton reaction with dissolved $Fe(II)$ ion it also controls the $OH\cdot$ production.

Thus, the relatively weak spin-orbit coupling inside the π_g^3 open shell of the O_2^- ion provides many important processes connected with cell respiration and is the main driving force of all aerobic evolution responsible for life on the Earth.

References: 1. B. F. Minaev. *Rus. Chem. Rev.*, 2007, 76, 989–1010. 2. E. Romero, J. R. Gómez Castellanos, G. Gadda, M. W. Fraaije and A. Mattevi. *Chem. Rev.*, 2018, 118, 1742–1769. 3. B. F. Minaev. *Chem. Phys.*, 2019, 521, 61–68. 4. C. Ortega-Villasante et al. *Free Radical Biology and Medicine*, 2018, 122, 202–220. 5. A. Blazquez-Castro. *Redox Biology*, 2017, 13, 39–59. 6. V. E. Ivanov, A. M. Usacheva, A. V. Chernikov. *J. Photochemistry & Photobiology, B: Biology*, 2017, 176, 36–43.

Л. В. Андрієвська, к. т. н., доцент, l.andriievaska@knute.edu.ua;

Л. А. Коптюх, д. т. н., професор;

Т. Г. Глушкова, к. т. н., доцент,

Київський національний торговельно-економічний
університет, Україна

ВИКОРИСТАННЯ СПУЧЕНОГО ПЕРЛІТУ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ НЕПРОЗОРОСТІ ПАПЕРУ ДЛЯ ДРУКУ ТА ПИСАННЯ

Папір для писання та друку повинен характеризуватися необхідним комплексом друкарських властивостей і відповідати таким вимогам: бути хімічно інертним, світлонепроникним, мати необхідну масу площею 1 м^2 , щільність, механічну міцність і білість, а також задовільно сприймати фарбу під час виготовлення різних видів поліграфічної продукції.

З метою підвищення показників непрозорості паперу для друку за збереження при цьому показника механічної міцності і білості, нами було використано композицію сульфатної біленої целюлози з хвойних порід деревини (СФАХД) і сульфатної біленої целюлози з листяних порід деревини (СФАЛД). Целюлоза з

хвойних порід деревини була розмелена до ступеня помелу 42–44°ШР, а целюлоза з листяної деревини – до 24–26°ШР. Отримані фракції волокон целюлози змішували перед формуванням (виливанням) паперу за співвідношенням мас. %: целюлоза з хвойних порід – 85–90, целюлоза з листяної деревини – 15–10.

Вибір волокнистої композиції обґрунтовується такими факторами, що визначаються морфологічними особливостями і властивостями целюлозних волокон з хвойної і листяної деревини, що відрізняється між собою товщиною, шириною та довжиною. Волокна целюлози з хвойної деревини мають значно меншу товщину і більшу довжину, легше фібрилюється під час розмелювання, характеризується підвищеною гнучкістю, сприяючи більш тісному контакту їх між собою та утворенню міжволоконних водневих зв'язків у сформованому папері, які і забезпечують йому механічну міцність.

Волокна целюлози із листяних порід деревини мають значно менші довжини але значно більші ширину та товщину. Проведені нами дослідження мікроструктури зразків паперу з листяної целюлози показали, що вони відрізняються більш високим показником непрозорості, ніж з хвойної целюлози.

Для покращення друкарських властивостей паперу до волокнистої композиції паперової маси вводять мінеральні наповнювачі – каолін, двоокис титану, крейду та інші. Введення наповнювача підвищує вбирну здатність, непрозорість і білість паперу, створюючи відповідну пористість його структури.

Разом з тим, слід зазначити, що забезпечення необхідного рівня непрозорості і білості паперу вимагає введення наповнювача в кількості 10–14 % і більше від маси абсолютно сухого волокна [1].

Розміщуючись між розмеленими волокнами целюлози, частки наповнювача перешкоджають їх зближенню, роз'єднуючи їх і тим самим знижуючи кількість водневих зв'язків, як результат збільшуючи пористість і одночасно знижуючи механічну міцність паперу .

Особливо високі вимоги висуваються до паперу для виготовлення дитячої продукції – зошитів, підручників, альбомів для малювання.

Згідно з Гігієнічними вимогами до друкованої продукції для дітей [2], папір для виготовлення книжкової продукції повинен мати матову поверхню, непрозорість не менше 90 %, а білість паперу не повинна перевищувати 70–88 %, оскільки високий рівень цього показника чинить негативний вплив на органи зору дитини і загалом здоров'я.

В якості наповнювача паперу нами вперше запропоновано використовувати спучений перліт з масовою часткою фракцій 2–3 мкм 90–92 % і білістю (коефіцієнтом відбиття) 78 %. При цьому масова частка наповнювача в папері повинна складати 4–5 % від абсолютно сухого волокна.

Спучений перліт – це подрібнена вулканічна порода, що за нагрівання в спеціальному обладнанні до температури 1 000–1 200 °С та аеродинамічної взаємодії з газами у завислому стані спучується, збільшується в об'ємі в 10–20 разів. За подальшого розмелювання отримують фракції з необхідним розміром часток. Такий мінеральний наповнювач характеризується високою розгорнутою активною поверхнею, а тому володіє високим ступенем осадження та зв'язування з целюлозним волокном за інших постійних умов технологічного процесу підготовки паперової маси та виготовлення паперу.

Показник білості перліту 78 % є не високим. Однак, відповідно з вимогами [2] до друкованої продукції, особливо для дітей шкільного віку, цей рівень показника білості спученого перліту задовольняє вимогам розробленого паперу за призначенням, забезпечуючи при цьому на високому рівні такі важливі показники якості паперу як непрозорість і механічну міцність, що є результатом зниженого в ньому вмісту мінерального наповнювача.

Проведені додаткові дослідження щодо впливу розмірів частки перліту в паперовій масі від загальної кількості абсолютно сухого волокна на показники непрозорості, білості, механічної міцності та однорідності структури виготовленого з неї паперу.

Було встановлено, що на зазначені показники впливає не тільки кількість введеного наповнювача, але і ступінь його подрібнення.

Кращі результати отримані за введення до паперової маси на основі розмелених целюлозних волокон з хвойної і листяної деревини перлітового порошку з розмірами часток 2–3 мкм за масової частки 90–92 %. За вмісту наповнювача в папері 4–6 % від загальної кількості абсолютно сухого волокна частки перліту таких розмірів рівномірно розподіляються між волокнами целюлози, а також в порах і капілярах паперу і, заповнюючи міжволоконний простір, забезпечують паперовому полотну однорідну структуру.

Крім того слід зазначити, що завдяки наявності поверхневих гідроксильних груп [3, 4] перліт має спорідненість до целюлози як природнього високомолекулярного полімеру, кожна молекула якого містить три гідроксильних групи. Можна припустити, що в процесі формування паперу з розробленої суспензії паперової маси (розмелені целюлозні волокна, вода і перліт як наповнювач) відбувається взаємодія тонкодисперсної і високопористої структури перліту з високим вмістом на його поверхні активних гідроксильних груп з водою та гідроксильними групами, що вивільнені на поверхні розмелених і фібрильованих целюлозних волокон з утворенням водневих в'язків. Тобто, на стадіях формування, пресування та сушіння забезпечується рівномірно зімкнута структура паперу, що забезпечує йому підвищену непрозорість і механічну міцність за незначного вмісту наповнювача.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Бумага для печати офсетная. Технические условия: ГОСТ 9094-89. – [Введен в действие 01-07-1990]. – Москва : Изд-во стандартов, 1990. – 11 с. 2. Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей : ДСанПіН 5.5.6-138-2007. – [Чинний від 2007-02-09]. – Київ : Державні санітарні норми і правила, 2007. – 35 с. 3. Пащенко А. А. Гидрофобный вспученный перлит / А. А. Пащенко, М. Г. Воронков, А. А. Крупа, В. А. Свицерский. – Киев : Наукова думка, 1977. – 204 с. 4. Айлер А. К. Коллоидная химия кремнезема и силикатов / А. К. Айлер. – Москва : Госстройиздат, 1989. – 299 с.

ВПЛИВ ПРИРОДИ ЗВ'ЯЗКУ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ З ПОВЕРХНЕЮ МАТЕРІАЛІВ НА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ

Для збільшення температуро- і вогнестійкості металевих та бетонних конструкцій ефективно використовувати захисні покриття на полімерній основі. Захисна дія таких покриттів досягається за рахунок ізоляції поверхні матеріалу теплоізолюючим шаром.

Існують два протилежні погляди на природу зв'язку водовідштовхуючих силіційорганічних покриттів з поверхнею гідрофобізованих матеріалів. Вважають, що полісилоксанова плівка хімічно зв'язується з поверхнею, інші вважають, що вона утримується на поверхні лише вандерваальсовими силами [1]. Опубліковані експериментальні дані про наявність хімічного зв'язування водовідштовхуючих поліметилфенілсилоксанових покриттів з гідрофобізованими поверхнями [2].

Класично вважається, що процес формування захисного покриття на поверхні бетону наступний. При обробленні силіканних матеріалів силіційорганічними сполуками, які містять біля атома силіцію реакційноздатні функціональні групи X, типу $RSiX_3(R_2SiXO)_n$, R_2SiX_2 (де X – галоген, H, NHR, OH, OR, OCOR, NCO, NOS та інші), останні можуть взаємодіяти з поверхневими групами OH, утворюючи хімічно-фіксовану плівку за схемою:

$$\text{-O-H} + \text{X-Si-R} \rightarrow \text{M-O-Si-R} + \text{HX}$$

де M – це Si, Al, Mg, Ca та ін.

При наявності на поверхні силікатів груп Si-O-M, силіційфункціональні органісилани поліорганілсилосани можуть реагувати з цими групами з утворенням нових зв'язків Si-O-Si

$$\text{-Si-O-M} + \text{X-Si-R} \rightarrow \text{R-Si-O-Si-R} + \text{MX}$$

оскільки луговмісне скло після тривалого нагрівання при температурі 573...873 К і охолодження на сухому повітрі (над P₂O₅) набуває стійкої гідрофобності.

Силоксани, які утворилися таким чином, здатні вступати в реакцію ангідридоконденсації з гідроксильними групами поверхні, що знову таки призводить до хімічного зв'язування гідрофобізуючого агенту з поверхнею. Утворення при поверхневому гідролізі силіційорганічних гідрофобізаторів типу RSiX_3 дісилоксанових зв'язків Si-O-Si призводить до зшивання молекул гідрофобізатора у суцільну силоксанову сітку, яка облягає всю поверхню обробленого матеріалу, що доступний гідрофобізуючому розчину [3]. Структуру гідрофобного покриття, що при цьому утворилася, можна представити наступною схемою:



Тільки такого роду гідрофобні покриття є стійкими в експлуатації [4].

У випадку, коли гідростатичний тиск води на пористе тіло вище капілярного, після заповнення пор водою відбувається процес фільтрації, який може йти легше, тобто при меншому коефіцієнті проникності, ніж у випадку, коли матеріал був гідрофільним. Цей процес обумовлений сорбцією води гідрофільними матеріалами, яка проникає в дрібні дефекти поверхні пор. Процеси, які супроводжуються явищем сорбції води, приводять до зменшення розмірів пор, а також спряжені з розклинюючою дією водяної плівки, внаслідок яких від поверхні відщеплюються малі частинки, які закривають пори [5]. У гідрофобізованих матеріалів це проявляється лише незначною мірою, або не проявляється взагалі, або прискорюється при окисненні, особливо при високих температурах, а у присутності кисню повітря відбувається розрив зв'язку C-C , внаслідок чого утворюються гідрофобні продукти деструкції і вуглецевий залишок.

Продукти окиснення виділяються, відкриваючи доступ кисню до частин молекули, в яких ще не відбулось окиснення, і деструкція відбувається зі швидкістю, яка постійно збільшується. В таких же умовах і у поліорганосилоксанів наступає

розрив зв'язку Si-C, і від силоксанового ланцюга відщеплюються органічні групи. Однак сам силоксановий зв'язок не руйнується і відщеплення бокових груп або ланцюгів супроводжується утворенням кисневих мостиків, які обмежують доступ кисню до інших органічних груп. Тим самим подальше окиснення полімеру в значній мірі припиняється.

Поліорганосилоксани стійкі у широкому інтервалі температур. Так, силіційорганічні сполуки можуть нагріватися тривалий час без доступу повітря до 623 К і вище, в той же самий час не замерзають при температурі 203 К і нижче.

Таким чином, поліорганосилоксанові зв'язки ефективно можна використовувати для створення термостійких захисних покриттів. Це пов'язано з рядом цінних властивостей, якими володіють поліорганосилоксани, а саме сумісністю з мінеральними наповнювачами, високою еластичністю, тепло- і високотемпературною стійкістю та стійкістю до дії вогню.

Недоліком таких матеріалів є їх горючість. Аналіз літературних даних показує, що для збільшення температуростійкості таких матеріалів найбільш ефективним є введення до складу покриттів додатків, які б значно підвищили термостабільність матеріалу та прискорили процеси формування захисного покриття за рахунок зменшення температури синтезу нових термо- і вогнестійких силікатних фаз. Такі системи вивчені мало, а дані про вплив наповнювача і додатків носять частковий або вибірковий характер.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Ємченко І. В. Залежність концентрації елементів покриття від коефіцієнта дифузії компонентів / І. В. Ємченко, О. І. Передрій, М. М. Гивлюд, І. В. Маргаль // *Вопросы химии и химической промышленности*. – 2009. – № 4. – С. 98–104. 2. Кротиков В. А. Эффективность применения элементоорганических соединений в технологии керамики и огнеупоров / В. А. Кротиков // *Матер. работ 2 съезда Рос. керам. Общества*. – Санкт-Петербург, 2000. – С. 38. 3. Шилова М. В. Кремнийорганические гидрофобизаторы – эффективная защита строительных материалов и конструкций / М. В. Шилова // *Строительные материалы*. – 2003. – № 12. – С. 40–41. 4. Заявка 1524290 ЕВП, МПК С08J 3/09 / Составы для гидрофобизирующей обработки, № 04024155. Заявл. 11.10.04, опубл. 20.04.05. 5. Пат. 2190583. Россия. МПК С04. Способ получения водоотталкивающего продукта и способ придания водонепроницаемости поверхности строительного материала / Заявл. 19.03.2000; опубл. 10.10.2002.

ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Забезпечення пожежної безпеки є важливим завданням під час створення практично будь-якої продукції суспільного споживання. Текстильні матеріали (ТМ) досить широко застосовуються у всіх галузях господарства, однак поряд з багаточисельними перевагами володіють підвищеною пожежною небезпекою. ТМ, в основі яких лежать легкозаймисті природні або хімічні полімерні волокна, швидко поширюють полум'я по поверхні і є джерелами можливого займання [1].

Дослідження закономірностей займання і горіння матеріалів одягу мають важливе практичне значення при створенні пожежобезпечних матеріалів на основі їх модифікації сповільнювачами горіння (СГ).

Надання негорючості ТМ є необхідною, але недостатньою умовою в проблемі теплового захисту людини в надзвичайних ситуаціях. Ступінь теплового ураження залежить також і від процесу теплопередачі поглиненої теплової енергії від покривного шару через повітряні зазори і внутрішні шари пакету матеріалів до шкірного покриву. Стандартні методи випробувань дозволяють отримувати корисну інформацію про показники пожежної небезпеки ТМ в умовах рівномірного нагріву зразків (групи горючості, температури спалаху, спалаху, тління).

Дослідження взірців текстильних матеріалів, які використовуються для виготовлення польового обмундирування військовослужбовців ЗС України проводилось за розробленим методом на основі однієї із стандартних методик, яка регламентується ГОСТ 30402 [2] та наведена в [3].

Випробування зразків текстильних матеріалів вважалося негативним, якщо було зафіксовано хоча б одне з наведеного нижче:

– самостійне горіння після відключення газового пальника (допускається наявність локального горіння в зоні впливу газового пальника протягом не більше п'яти секунд після його відключення);

– наскрізне прогорання взірця до утворення отвору;

– обвуглювання зразка по всій площині, обмеженою рамкою затискного пристрою;

– обвуглювання на всю глибину в зоні дії полум'я газового пальника при наявності ознак запалення (полум'яне горіння поза зоною впливу полум'я газового пальника).

При оцінці результатів дослідження враховується наступне: досліджуваний текстильний матеріал вважається легкозаймистим, якщо при випробуваннях отримуються наступні результати:

– час залишкового полум'яного горіння більше 5 с у будь-якого з зразків, випробуваних при запалюванні з поверхні;

– прогорання зразка до однієї з його кромки у будь-якого з зразків, випробуваних при запалюванні з поверхні;

– поверхневий спалах у будь-якого з зразків, що розповсюджується більш ніж на 100 мм від точки запалювання з поверхні або кромки;

– середня довжина обвуглюваної ділянки більше 150 мм спостерігається у будь-якого з зразків, випробуваних при дії полум'я з поверхні або кромки.

Якщо з зразків, відібраних у напрямку основи (по довжині) або утоку (по ширині), в одному або більше з вищевказаних вибог задовольняє тільки один, то матеріал вважається легкозаймистим.

В природних і техногенних пожежах параметри одностороннього нестационарного радіаційно-конвективного нагріву ТМ і пакетів одягу істотно відрізняються від стандартних лабораторних умов.

Остаточний висновок про придатність або непридатність ТМ для пошиття польового обмундирування військовослужбовців

для експлуатації в умовах можливої вогнебезпеки слід враховувати, що для більшості тканин досліджуваного асортименту властивості вогнезахисту надаються за рахунок технологічного використання різноманітних видів спеціальних обробок або просочень, які в свою чергу теж впливають на функціональні властивості ТМ та можуть знижувати маскувальні характеристики нанесеного колористичного забарвлення. Але цьому напрямку стосовно можливості дешифрування військових об'єктів на-сьогодні належної уваги не приділено.

При цьому, використовуючи в більшості досліджуваного асортименту ТМ для польового обмундирування військових синтетичні волокнисті матеріали з метою надання їм властивостей вогнестійкості не враховують здатність цих волокон плавитися при температурах займання і горіння та «прилипати» до тіла військовослужбовців наносячи термічні опіки різного ступеня важкості.

На сьогодні в Україні вивчено й узагальнено зарубіжний досвід використання сучасних нанотехнологій виробництва текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення. Особливу увагу звернено на застосування тих нанотехнологій, використання яких дозволяє отримати на цих матеріалах і виробках декілька бажаних ефектів (бактерицидності, гідрофільності, водо-, масло-, брудовідштовхування та ін.). Але питання вирішення проблем «текстильної вогнестійкості» залишається відкритим.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Сабирзянова Р. Н. Модификация текстильных материалов низкотемпературной плазмой пониженного давления / Р. Н. Сабирзянова, И. В. Красина // Вестник Казанского технологического университета. – № 17. – 2012. – С. 56. 2. ГОСТ 30402-96 *Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость (Межгосударственный стандарт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200000428>*. 3. Сапожник Д. І. Дослідження вогнестійкості текстильних матеріалів спеціального призначення / Д. І. Сапожник, О. М. Карпюк // Актуальні питання експертної та оціночної діяльності : матеріали І Міжнар.наук.-практ. конф. (м. Старобільськ – м. Полтава, 27–28 листопада 2019 року). – Полтава : ПУЕТ, 2019. – 440 с. – С. 316–320.

В. А. Литвин, к. х. н., доцент, *litvin_valentina@ukr.net*;

Д. М. Гелеверя; Д. А. Щепак

*Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, Україна*

КВАНТОВО-ХІМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ГІПОТЕТИЧНИХ СТРУКТУРНИХ ФРАГМЕНТІВ ГУМІНОВИХ РЕЧОВИН

Гумінові речовини – це складні природні сполуки, що входять до складу ґрунту, води, торфу, бурого вугілля. У зв'язку з нестехіометричністю їх складу, нерегулярністю будови, гетерогенністю структурних елементів та полідисперсністю, точних молекулярних формул для гумінових речовин не існує [1]. Однак, не дивлячись на це, на сьогодні відомо декілька десятків формул гіпотетичних моделей гумінових речовин, які враховують їх елементний склад, наявність ароматичних ядер та оксигеновмісних кислотних груп.

Особливістю гумінових речовин є їх здатність змінювати свою конформацію в залежності від рН та іонної сили розчину, що в свою чергу впливає на окисно-відновні та спектральні властивості, здатність зв'язувати важкі метали та реагувати з іншими речовинами.

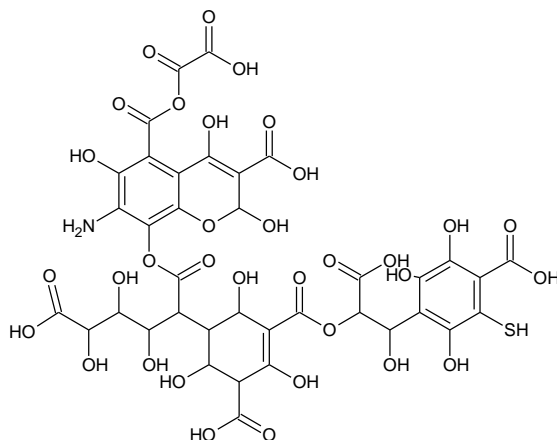


Рисунок 1 – Гіпотетична модель будови гумінових речовин [2]

В останні роки збільшилася кількість робіт, в яких використовується молекулярне моделювання для вивчення структури гумінових речовин. Цей метод дозволяє вивчати фізичні, хімічні та електронні властивості гумінових речовин на молекулярному рівні, а також механізми взаємодії між гуміновими речовинами та іншими молекулами, присутніми в навколишньому середовищі (мінеральними компонентами, пестицидами, важкими металами).

Для моделювання структури гумінових речовин було використано гіпотетичну модель (рис. 1), запроповану на основі елементного складу та аналізу вмісту кислотних груп [2].

Молекулярне моделювання проводилося з використанням програми HyperChem 7.01. Модель гумінових речовин була оптимізована з використанням методу РМЗ. Для моделювання гумінових речовин, в залежності від йонного стану, в структурі (I) були депротоновані карбоксильні, а потім і фенольні групи.

На рис. 2 зображено структури гумінової речовини, які моделюють її конформаційну поведінку зі збільшенням рН розчину.

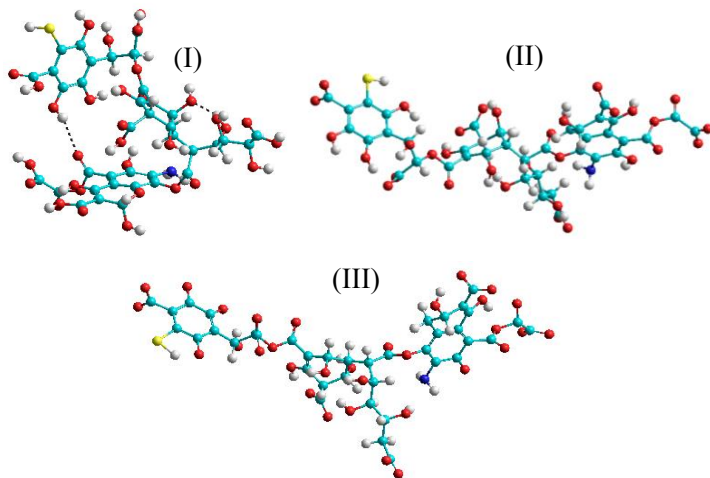


Рисунок 2 – Конформації модельної структури гумінових речовин: неіонізована структура (I), з іонізованими карбоксильними групами (II) та з іонізованими карбоксильними та фенольними групами (III)

Протонована структура (I) є компактною з внутрішньо-молекулярними Ван-дер-ваальсовими зв'язками. При такій структурі більшість карбоксильних та фенольних груп не доступні до взаємодії з іншими речовинами. Структури з іонізованими карбоксильними (II) та фенольними (III) групами мають більш розгорнуту конформацію внаслідок електростатичного відштовхування, викликаного збільшенням заряду. При такій будові більшість кислотних груп доступні до реакцій, що підтверджується експериментальними даними [3].

Деякі розрахункові величини для моделей гумінових речовин в залежності від іонного стану наведені в табл. 1. Ентальпія утворення дає інформацію про конформаційну стійкість в умовах моделювання. Збільшення цього параметру зі зростанням ступеня іонізації означає, що глобальний процес депротонування є ендотермічним. Дипольний момент і полярність молекули взаємозв'язані: збільшення заряду молекули приводить до збільшення дипольного моменту. Це означає, що конформація має більшу тенденцію до розчинення, коли вона диспергується в полярному розчиннику. У випадку гумінових речовин, які постійно контактують з водними розчинами в навколишньому середовищі, збільшення дипольного моменту свідчить про збільшення розчинності або колоїдну стабільність в розчині.

Таблиця 1 – Властивості гумінових речовин у вакуумі як функція іонного стану, розраховані методом РМЗ

Структура	I	II	III
Заряд	0	-6	-10
Загальна енергія, ккал/моль	$-3,38 \cdot 10^5$	$-3,35 \cdot 10^5$	$-3,30 \cdot 10^5$
Ентальпія утворення, ккал/моль	-1250,5	-1100,2	-88,38
Дипольний момент, Д	7,07	10,25	21,74

Список використаних інформаційних джерел: 1. Орлов Д. С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации / Д. С. Орлов. – Москва : МГУ, 1990. – 325 с. 2. Sein L. N. Conformational modeling of new building block of humic acid: approaches to the lowest energy conformer / L. N. Sein, J. M. Varnum, S. A. Jansen // Environ. Sci. Technol. – 1999. – Vol. 33. – P. 546–552. 3. Alvarez-

Puebla R. A. Effect of pH on the aggregation of a gray humic acid in colloidal and solid states / R. A. Alvarez-Puebla, J. J. Garrido // Chemosphere. – 2005. – Vol. 59. – P. 659–667.

И. С. Иргубаева, д. х. н., профессор, irgsm@mail.ru;
С. С. Мендигалиева, svet_men@mail.ru;
Т. М. Тулепберген, yerdenova98@mail.ru;
А. О. Малинбаева, malinbayeva@gmail.com
Евразийский национальный университет
имени Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЯ ФЕРРОМАГНИТНЫХ НАНОЧАСТИЦ И ВНЕДРЕНИЕ ИХ В ПОЛИМЕРЫ

Проведен обзор современного состояния исследований в области методов синтеза магнитных жидкостей. Основной упор сделан на анализ методов, в которых используются магнитные наночастицы в инертной оболочке.

В последние десятилетия активно создаются новые материалы с пониженной размерностью. Среди их многообразия можно выделить магнитные наноматериалы, например магнитные однодоменные частицы, которые нашли широкое применение в различных областях техники [1]. Наиболее распространенный способ получения наночастиц магнетита – жидкофазный метод химической конденсации (ХК), предложенный Элмором [2], в основе которого лежит процесс осаждения солей двух- и трехвалентного железа концентрированным водным раствором аммиака. В [3] сообщается о получении методом ХК частиц размером от 2 до 20 нм при среднем размере ~ 7 нм. Авторы [4] приводят данные о том, что средний размер частиц магнетита, полученных методом ХК согласно изображениям электронной микроскопии, составляет $7,5 \pm 0,5$ нм. В работе [5] тем же методом получены частицы магнетита среднего размера, рассчитанного по уширению дифракционных отражений, $DXRD \sim 11$ нм. В [6] средний размер частиц, синтезированных методом ХК, в зависимости от концентрации солей в реакционном растворе составляет 7–15 нм. В подавляющем количестве рассмотренных нами работ сообщается о получении частиц магнетита жидко-

фазным методом ХК среднего размера от 7 до 15 нм. В этой области размеров частицы магнетита при комнатной температуре находятся в суперпарамагнитном состоянии. Они характеризуются практически нулевой остаточной намагниченностью (M_r). Такая характеристика важна для медико-биологических применений, например при транспорте лекарственных препаратов по кровеносным сосудам малого диаметра, в которых крайне нежелательна агрегация частиц.

Цель настоящей работы – изучение магнитных свойств наночастиц магнетита и внедрение их в полимеры.

Наш метод который проходит в комнатной температуре включает смешивание кислого раствора солей железа с основным раствором гидроксида аммония для облегчения начального образования кристаллов оксида железа. Стабильность, кристалличность и форма этих наночастиц зависят от времени добавления и степени чистоты олеиновой кислоты.

Соответственно, здесь мы раскрываем простой, высокопродуктивный, комнатно-температурный метод синтеза на водной основе, который дает дисперсные наностержни оксида железа покрытые олеиновой кислотой. Наш метод синтеза отличается от ранее описанных методов для наночастиц оксида железа в том, что олеиновая кислота не присутствует во время начального процесса нуклеации. Вместо этого олеиновая кислота добавляется на более поздней стадии. Этот «поэтапный» процесс, в отличие от процесса на месте, позволяет формирование стабильных, дисперсных и высококристаллических суперпарамагнитных наностержней оксида железа с уникальным магнетическим свойством, такие как высокая температура блокировки и улучшенная релаксивность воды [7].

Преимущества настоящего метода:

1) Простой, экономичный и зеленый химический синтез, который не требует энергичных экспериментальных условий.

2) Синтез не требует использования токсичных реагентов и, следовательно, они очень биосовместимы.

3) Хорошая растворимость и стабильность образующихся частиц в воде.

4) Развитые частицы очень магнитные. Потому что они могут быть использованы в очень низкой концентрации для биологических приложений.

5) Аминированные частицы могут быть конъюгированы с белками и другими биомолекулами для чувствительного применения.

6) Могут быть использованы другие полимеры, потенциально получая наночастицы других форм и размеров. В частности, биоразлагаемые или биосовместимые полимеры, а именно, битум, поливиниловый спирт, полиакриловая кислота, среди прочих, могут быть использованы в методах.

К недостаткам этого метода относится узкий интервал варьирования среднего размера частиц, относительно низкая производительность. Сложно варьировать фазовый состав частиц или получать нанокапсулы в оболочках заданного состава. Поэтому совершенствование технологии водного метода синтеза с целью расширения возможностей метода и спектра получаемых материалов является актуальной задачей.

Результат.

Магнетит Fe_3O_4 ($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) – сложный оксид железа одновременно содержащий ионы II и III валентного железа. Частицы в таких магнитных жидкостях не оседают на дно, и последние сохраняют свои рабочие характеристики в течении многих лет.

В лабораторных условиях нами разработана методика, приведенная выше, с целью синтеза качественных магнитных наночастиц из кристаллогидратов железа, их максимального развития и упрощения процесса их синтеза. В результате мы получили не только размерные магнитные частицы нано, но и усовершенствовали их гидрофобными, не реагируя на реакцию с водой. Исползованная в этих целях олеиновая кислота показала себя с лучшей стороны. Также кристаллогидраты $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ и $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ показали себя экономически эффективными и эффективными в процессе обработки. А полученные битум с МН можно использовать в строительстве дорог.

Список использованных информационных источников: 1. Магнитные наночастицы: методы получения, строение и свойства / С. П. Губин,

Ю. А. Кокишаров, Г. Б. Хомутов, Г. Ю. Юрков // Успехи химии. – 2005. – Т. 74, № 4. – С. 539–574. 2. Elmore W. C. *Ferromagnetic Colloid for Studying Magnetic Structures* // *Phys. Rev.* – 1938. – V. 54. P. 309–310. 3. Берковский Б. М., Медведев В. Ф., Краков М. С. *Магнитные жидкости*. – Москва : Химия, 1989. – 239 с. 4. Николаев В. И., Шипилин А. М., Захарова И. Н. *Об оценке размеров наночастиц с помощью эффекта Мессбауэра* // *Физика твёрд. тела*. – 2001. – Т. 43, № 8. – С. 1455–1457. 5. Модифицирование поверхности нанокристаллического магнетита изопропилатом алюминия / А. Л. Петрановская, Д. Г. Усов, Н. В. Абрамов, Ю. О. Демченко, П. П. Горбик, О. М. Кордубан // *Химия, физика и технология поверхности : Межвед. Сб. Науч. Тр. ИХП им. А. А. Чуйко НАН Украины*. – Киев : Наук. думка, 2007. – № 13. 6. Thach C. V., Hai N. H., Chau N. *Size Controlled Magnetite Nanoparticles and Their Drug Loading Ability* // *Journal of the Korean Phys. Soc.* – 2008. – V. 52, № 5. – P. 1332–1335. 7. Попова Е. Н., Диденко А. Л., Светличный В. М., Юдин В. Е., Кайдаш Е. А., Васильева Е. С., Толочко О. В., Lee D. W., Kim D. *Синтез и свойства пленок нанокмозитов на основе полиимида с ферромагнитными наночастицами* // *Журнал прикладной химии*. – 2006. – Т. 79, № 8. – С. 1334–1336.

Б. П. Мінаєв, д. х. н., професор;
В. О. Мінаєва, к. х. н., доцент, minaeva@cdu.edu.ua;

О. О. Панченко
Черкаський національний університет
імені Б. Хмельницького, Україна

СТРУКТУРА МОЛЕКУЛИ N-СУЛЬФІНІЛАНІЛІНУ ТА ЇЇ ЗБУДЖЕНОГО ТРИПЛЕТНОГО СТАНУ

Ароматичні N-сульфініламіни є відносно нестійкими та високореакційними сполуками [1–4]; їх функціональний фрагмент Ar-N-S=O схильний до циклоприєднання з дієнами через N-S=O групу. Ароматичні сульфініламіни беруть участь у циклоприєднанні Дільса-Альдера, в якому вони виступають як дієнофіли [2], або як 1,3-диполярні партнери циклоприєднання з оксидами арилнітрилу [4] та акрилонітрилами [1]. Ці реакції циклоприєднання забезпечують ефективний шлях до синтезу корисних лікарських препаратів сімейства циклічних сульфонамідів [4]. Реакція Дільса-Альдера є однією з найбільш зрозумілих і широко використовуваних реакцій в сучасному органічному синтезі. Завдяки цій реакції можна швидко генерувати складні молекулярні структури з одночасним утворенням двох

вуглець-вуглецевих зв'язків. Це підтверджується значною кількістю публікацій з цього приводу. Вивчення дієнофілів важливе з історичної точки зору, оскільки вони разом з хінонами були першими речовинами, які вивчали Дільс і Альдер, результати яких потім заклали канони реакцій органічного синтезу. Висока реакційна здатність N-сульфініламінів та їх тенденція до циклоприєднання, наскільки нам відомо, не були достовірно пояснені з точки зору їх електронної структури та термодинаміки. У даній роботі висока реакційна здатність сульфініламінів пояснена на основі квантово-хімічних розрахунків молекули *n*-Br-N-сульфініланіліну (рис. 1) методом DFT з урахуванням спінових ефектів та внутрішнього магнітного збурення.

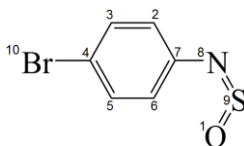


Рисунок 1 – Хімічна формула *n*-Br-N-сульфініланіліну та прийнята в роботі нумерація атомів

Заряди на атомах і спінова густина для синглетного (S_0) і триплетного (T_1) станів молекули *n*-Br-N-сульфініланіліну, одержані методом DFT, наведені в табл. 1. Як видно з табл. 1, заряди на атомах для обох станів досить схожі, але може бути відмічена дещо вища електронна поляризація групи N=S=O в основному синглетному стані порівняно з триплетним станом. У той же час T_1 стан має більший дипольний момент (3,21 D), ніж синглетний стан (1,48 D) через неплоску структуру молекули в триплетному стані та додатковий внесок *sp* гібридизації. Спінова густина майже повністю локалізована в групі NSO з невеликим проникненням до *орто*- та *пара*-положень фенільного кільця (табл. 1); атоми вуглецю в *мета*-положеннях (3 і 5) та α -вуглець (C7) несуть малу негативну спінову густина. Як ми бачимо, спінова поляризація стану T_1 має важливе значення для циклоприєднання Дільса-Альдера з точки зору теорії спінкаталізу [6].

Таблиця 1 – Маллікенові заряди на атомах і атомні спінові густини N-сульфініланіліну

Молекула	<i>n</i> -Br-N-сульфініланілін		
	Синглетний стан	Триплетний стан	
	заряди на атомах	заряди на атомах	атомна спінова густина
O1	-0,512	-0,490	0,474
C2	-0,118	-0,110	0,253
C3	-0,156	-0,149	-0,138
C4	0,093	0,089	0,314
C5	-0,162	-0,156	-0,139
C6	-0,151	-0,139	0,262
C7	0,241	0,284	-0,100
N8	-0,525	-0,562	0,550
S9	0,702	0,608	0,500
Br10	-0,107	-0,080	0,040

Висока електрична поляризація групи N-S=O в обох станах може бути пояснена сильним чергуванням зарядів на атомах N, S та O ($\overset{\delta-}{N}-\overset{\delta+}{S}=\overset{\delta-}{O}$); де $\delta \approx 0,5 \div 0,7$ в основному синглетному стані і приблизно однакове ($\delta = 0,5 \div 0,6$) – у триплетному стані. Ці результати важливі для пояснення 1,3-дипольного циклоприєднання відносно оксидів арилнітрилу [4]. Внесок атома Br у електричну поляризацію є невеликим і забезпечує невеликий негативний заряд, приблизно рівний -0,1.

Як показують результати оптимізації молекули функціоналом B3LYP, основний синглетний стан молекули *n*-Br-N-сульфініланіліну має загальну енергію -3330,86823 а.о., а енергія T₁ стану дорівнює -3330,81699 а.о.. Таким чином, S-T енергетична щілина становить лише 0,05124 а.о. (1,39 еВ), що відповідає довжині хвилі переходу 0-0 флуоресценції 885 нм. Це незвично мала S-T енергетична щілина для ароматичної сполуки з одним фенільним кільцем. Для молекул бензену та бромбензену цей розрив близький до 3,7 еВ [5]. Низьколежачий триплет збудженого стану *n*-Br-сульфініланіліну добре корелює з його високою хімічною реакційною здатністю відносно циклоприєд-

нання Дільса-Альдера з дієнами, дієнофілами та 1,3-диполярофілами [1–4], що враховує високу спінову густину на групі NCO та великий дипольний момент (табл. 1).

Проведено порівняння хімічної реакційної здатності *n*-Br-N-сульфініланіліну з іншими конденсованими ароматичними вуглеводнями, що складаються з більшої кількості циклів. Молекули нафталену, антрацену, тетрацену та пентацену мають такі енергії T_1 стану, що зменшуються в ряду 2,6, 1,7, 1,3 та 0,9 еВ [7]. Ароматичні вуглеводні з трьома і більшою кількістю циклів легко вступають у реакції синтезу дієнів і, починаючи з тетрацену, їх стабільність швидко зменшується [8]. Ароматичність цих сполук також спадає, що підвищує їх хімічну активність; навіть антрацен (енергія T_1 стану рівна 1,7 еВ) схильний до димеризації та реакції Дільса-Альдера. Ці тенденції можна пояснити з точки зору обмінного спин-каталізу [5–7]. Згідно з цією концепцією саме триплетний збуджений стан визначає таку хімічну реакційну здатність досліджуваної нами молекули *n*-Br-сульфініланіліну.

Список використаних інформаційних джерел: 1. E. G. Kataev, V. V. Plemenkov, Zh. Org. Khim., 1967, 4, 1094. 2. J. K. Whitesell, D. Jamrs, J. F. Carpenter, J. Chem. Soc. Commun., 1985, 20, 1449–1450. 3. A. G. Makarov, I. Yu. Bagryanskaya, Yu. V. Gatilov et al., J. Mol. Struct., 2010, 978, 158–162. 4. Yu. A. Veremeichik, O. A. Tevs, D. B. Krivolapov, O. A. Lodochnikova, V. V. Plemenkov, Rus. J. General Chem., 2017, 87, 1143–1147. 5. B. F. Minaev, J. Mol. Catal. A, 2001, 171, 53–72. 6. B. F. Minaev, H. Agren, J. Mol. Catal. A, 1999, 149, 179–195. 7. B. F. Minaev, Chem. Chem. Technol., 2010, 4, 1–16. 8. G. V. Barshnikov, B. F. Minaev, H. Agren, Chem. Review, 2017, 117, 6500–6537.

Б. Ф. Мінаєв, д. х. н., професор, bfmin43@ukr.net
Лаборатория теоретической химии и биологии,
Институт биотехнологии, Высшая королевская
техническая школа, Стокгольм, Швеция

ГЕНЕРАЦИЯ СИНГЛЕТНОГО КИСЛОРОДА $O_2(^1\Delta_g)$ ЗА СЧЕТ ПОГЛОЩЕНИЯ В ПОЛОСЕ ПЕРЕНОСА ЗАРЯДА И МЕХАНИЗМ СНЯТИЯ ЗАПРЕТА ПО СПИНУ

Молекула O_2 является триплетным $^3\Sigma_g^-$ бирадикалом и ее переход в синглетное состояние $^1\Delta_g$ (1.27 μm) строго запрещен как по спину, так и по орбитальной симметрии. Прямое спин-

орбитальное взаимодействие (СОВ) между этими состояниями равно нулю, что не позволяет построить простую теорию возмущений первого порядка для триплет-синглетных переходов между ними. Интересно отметить, что механизмы снятия запрета по спине вообще не обсуждаются в большом числе экспериментальных работ, посвященных фотопроцессам кислорода. В данной работе рассмотрен механизм СОВ при генерации синглетного $^1\Delta_g$ кислорода за счет поглощения в полосе переноса заряда (ПЗ) в органических растворах, насыщенных кислородом. Показано, что перенос заряда на кислород приводит к сильному СОВ между триплетным и синглетным состояниями ПЗ с разной орбитальной симметрией супероксидной части волновой функции, что обеспечивает эффективную генерацию синглетного кислорода. Отмечено, что похожие механизмы снятия запрета по спине применимы к реакциям окисления кислородом в ферментах оксидаз и оксигеназ.

Введение. Уже более 90 лет синглетный кислород $^1\Delta_g$ (1O_2) привлекает большое внимание многих поколений исследователей в разных областях физики, химии, биологии и медицины [1–10]. Наряду с другими активными формами кислорода (АФК) [10], 1O_2 играет важную роль в осуществлении сигнальных функций растений и животных [3]. Эти открытия привели к пересмотру наших представлений об апоптозе клетки, механизмах адаптации живых организмов к окружающей среде и аэробной эволюции в целом [8–10]. Рост концентрации кислорода в атмосфере 2.7–2.4 миллиарда лет назад в связи с распространением фотосинтеза привел к развитию аэробных форм жизни на Земле и к почти одновременному появлению АФК (1O_2 , супероксид ион $\cdot O_2^-$, H_2O_2 , $\cdot RO_2$, $\cdot OH$) [10]. Главный предшественник всех АФК – супероксид ион – вышел на сцену аэробной жизни вместе с появлением ферментов, осуществляющих окисление глюкозы триплетным кислородом, реализующих дыхательную цепь митохондрий, цикл лимонной кислоты, синтез АТФ и другие окислительные реакции метаболизма [3, 8]. Поскольку супероксид ион $\cdot O_2^-$, как главный генератор всех АФК, при больших концентрациях представляет угрозу гибели клетки, для его подавления существует специальный фермент,

супероксид-дисмутаза (СОД). Известно, что СОД распространена во всех формах жизни и является древнейшим ферментом, который появился еще до разделения зубактерий от архей [10]. Таким образом, СОД как основной скавенджер супероксид иона сопутствует ему со времён зарождения аэробной эволюции. Поскольку данная работа посвящена главным образом свойствам супероксид ион-радикала $\cdot\text{O}_2^-$, генерации $^1\text{O}_2$ и снятию запрета по спине для реакций триплетного кислорода, считаем уместным отметить исключительную общность и важность рассматриваемых механизмов для всей биосферы Земли [3, 8–10]. Необходимо подчеркнуть, что анализ эффектов СОВ в молекуле O_2 позволяет объяснить не только интенсивности спектральных полос для всех запрещенных оптических переходов кислорода и влияние растворителя на усиление этих переходов, включая важную роль межмолекулярных взаимодействий при переносе заряда (ПЗ), но и механизмы активации триплетного O_2 рядом ферментов окисления [3]. В данной работе показана решающая роль конфигураций ПЗ при генерации синглетного $^1\Delta_g$ кислорода сенсбилизаторами.

Спектры комплексов столкновения молекул O_2 и растворителя. Новые слабые полосы УФ поглощения были получены при насыщении органических растворов кислородом и объяснены как переходы с переносом заряда (ПЗ) с молекулы растворителя (М) на кислород [11–14]. В комплексе столкновения $\text{M}\dots\text{O}_2$ им соответствует переход ПЗ в состояние радикальной пары $\text{M}^+\dots\text{O}_2^-$ [11–13]. Поскольку π_g -оболочка молекулы O_2 заполнена только наполовину, кислород имеет высокое электронное сродство (0.45 эВ) [3] и состояние $\text{M}^+\dots\text{O}_2^-$ отвечает низшему возбуждению всего комплекса столкновения [17]. Супероксид ион-радикал $\cdot\text{O}_2^-$ имеет орбитально вырожденное дублетное основное состояние $X^2\Pi_g$, для которого характерно расщепление за счет спин-орбитального взаимодействия (СОВ) на два подуровня с проекцией полного углового момента на ось молекулы $\Omega = L_z + S_z$, равной 3/2 и 1/2. (Здесь L_z и S_z означают проекции орбитального и спинового угловых моментов на ось молекулы [3]). Молекулярный аналог третьего правила Гунда [3] требует, чтобы подуровень $\Omega = 3/2$ был основным, так как

π_g^3 -оболочка, заполнена более чем наполовину [3]. Анализ вращательной структуры спектра ${}^1O_2^-$ подтверждает обращенный характер дублета $X^2\Pi_g$ и дает константу СОВ, равную $A_{s_0}(X^2\Pi_g) = -160 \pm 15 \text{ см}^{-1}$ [15]. Спин гамильтониан для расщепления мультиплета двухатомной молекулы равен: $E(\Omega) = \pm A_{s_0} L_z S_z$ [3,15], где + отвечает π -оболочке, занятой мене чем наполовину, а минус – оболочке π^3 . Отметим, что полуэмпирический расчет СОВ для иона ${}^1O_2^-$ по методу ЧПДП дает $A_{s_0}(X^2\Pi_g) = -153 \text{ см}^{-1}$ [15] в хорошем согласии с экспериментом [15].

В отличие от кислорода почти все органические вещества (включая пигменты) имеют основное синглетное состояние $M(S_0)$ со спаренными спинами. Поскольку основное состояние комплекса столкновения $M \dots O_2({}^3\Sigma_g^-)$ является триплетным, то полоса ПЗ отвечает переходу в триплетное состояние ${}^3(M^+ \dots {}^1O_2^-)$. Этот разрешенный по спину переход все же является малоинтенсивным из-за слабого перекрывания орбиталей π_g и ϕ_u , где ϕ_u – нижняя вакантная молекулярная орбиталь (НВМО) молекулы органического растворителя или пигмента-сенсibilизатора. Обозначим также верхнюю занятую молекулярная орбиталь (ВЗМО) растворителя как ϕ_i . Учтем, что вырожденная π_g орбиталь состоит из двух МО $\pi_{g,x}$ и $\pi_{g,y}$ с одинаковой энергией, которые слегка расщепляются при столкновении с М. Перенос энергии с триплет-возбужденного состояния М в комплексе столкновения $M \dots O_2$ на синглетное состояние кислорода можно представить на рис. 1. Такой механизм переноса энергии разрешен по спину и обусловлен обменным взаимодействием [3–5].

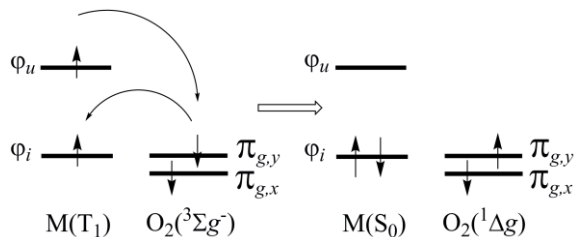


Рисунок 1 – Перенос энергии с триплет-возбужденного состояния М в комплексе столкновения $M \dots O_2$ на синглетное состояние кислорода

Но генерация $^1\text{O}_2$ возможна и без пигмента-сенсibilизатора за счет поглощения в полосе переноса заряда в органических растворах, насыщенных кислородом [12–14]. Ранее показано [16, 17], что перенос заряда на кислород приводит к сильному СОВ между триплетным (Т) и синглетным (С) состояниями ПЗ с разной орбитальной симметрией супероксидной части волновой функции, что обеспечивает эффективную генерацию синглетного кислорода. Перенос заряда на разные $\pi_{g,x}$ и $\pi_{g,y}$ орбитали кислорода дает такие пары триплетных и синглетных состояний ПЗ, которые формируют такой же матричный элемент СОВ, что и величина $A_{so}(X^2\Pi_g)/2$ в ионе $^-\text{O}_2^-$. Этот матричный элемент СОВ, равный 76.5 см^{-1} , столь велик, что обеспечивает максимально эффективный Т–С переход в состояниях ПЗ. Поскольку полосы ПЗ поглощения в органических растворах, насыщенных кислородом убедительно доказаны [11–13], как и выход $^1\text{O}_2$ из Т–Т поглощения $^3(\text{M}-\text{O}_2(^3\Sigma_g^-)) \rightarrow ^3(\text{M}^+ \dots \text{O}_2^-)$, то не вызывает сомнения механизм СОВ, обусловленный структурой состояний ПЗ, включающих супероксидную часть. Таким образом, СОВ в супероксид-ионе отвечает за Т–С переход при генерации синглетного кислорода в органических растворах, насыщенных O_2 . Отмечаем, что похожие механизмы снятия запрета по спине проявляются в реакциях окисления кислородом в ферментах оксидаз и оксигеназ [3, 8] и при катализе на поверхности оксида титана [14].

Список использованных информационных источников: 1. R. S. Mulliken. *Phys. Rev.*, 32, 186 (1928). 2. H. Kautsky, H. de Bruijn. *Naturwissenschaften*, 19 (52), 1043 (1931). 3. Б. Ф. Минаев. *Усп. Химии*, 76 (11), 1059 (2007). 4. C. Schweitzer, R. Schmidt. *Chem. Rev.*, 103, 1685 (2003). 5. M. Bregnhøj, M. Westberg, B. F. Minaev, P. R. Ogilby. *Acc. Chem. Res.*, 50, 1920 (2017). 6. А. А. Красновский (мл.), *Биофизика*, 21, 748 (1976). 7. К. I. Salokhiddinov, B. M. Dzagharov, I. M. Byteva, G. P. Gurinovich. *Chem. Phys. Lett.*, 76, 85 (1980). 8. Б. Ф. Минаев, А. А. Панченко. *Укр. Ж. Медицины, Биологии и Спорта*, 1, 34 (2020). 9. S. V. Gudkov, O. E. Karp, S. A. Garmash, et al., *Бифизика*, 57, 1 (2012). 10. R. Mittler. *Trends Plant Sci*, 22(1), 11 (2017). 11. H. Tsubomura, R. S. Mulliken. *J. Am. Chem. Soc.*, 82, 5966 (1960). 12. R. D. Scurlock, P. R. Ogilby. *J. Phys. Chem.*, 93, 5493 (1989). 13. P.-G. Jensen, J. Arnbjerg, L. P. Tolbod, et al. *J. Phys. Chem. A*, 113, 9965 (2009). 14. M. Bregnhøj, P. R. Ogilby. *J. Phys. Chem. A*, 122, 12 (2019). 15. J. E. Land, W. Raith. *Phys. Rev. Lett.*, 30, 193 (1973). 16. Б. Ф. Минаев. *Теор. Эксперим. Химия*, 20, 209 (1984). 17. E. A. Ogrzylo, C. W. Tang. *J. Am. Chem. Soc.*, 92, 5034 (1970).

Б. П. Мінаєв, д. х. н., професор;
О. П. Шевченко, к. х. н., доцент;
О. О. Панченко; С. Карюк
Черкаський національний університет
імені Б. Хмельницького, Україна, bfmin43@ukr.net

МЕХАНІЗМ ЕЛЕКТРОКАТАЛІТИЧНОГО ОКИСНЕННЯ САЛІЦИЛОВОЇ КИСЛОТИ

Саліцилова кислота (СК) широко використовується як ефективний антисептик для пригнічення росту мікроорганізмів включаючи її застосування в очисних спорудах. Однак, в разі потрапляння СК через компоненти стоків в оточуюче середовище, вона може проникати в живі організми. Тому необхідно розробляти методи розкладу СК, що потрапляє в лікарняні та промислові стоки. В роботі [1] було вивчено електрокаталітичне окиснення СК в кислих розчинах на платині. Нами проведено квантово-хімічні розрахунки стосовно механізму цього процесу окиснення СК в умовах кислого середовища при електрокаталізі на платині.

На рис. 1 наведено верхню зайняту молекулярну орбіталь (ВЗМО) молекули СК, структура якої була оптимізована методом самоузгодженого поля в наближенні РМЗ [2].

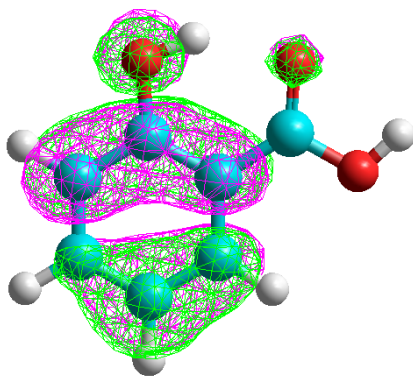


Рисунок 1 – Верхня зайнята молекулярна орбіталь молекули саліцилової кислоти

Ця ВЗМО передбачає високу електронну густину на атомах карбону бензольного кільця в положеннях 3 і 5 відносно приєднання карбоксильної групи. Як і автори [1] ми припускаємо, що перша стадія електроокиснення СК в умовах кислого середовища включає відрив двох електронів і атаку OH^- іонів на кільце (рис. 2). В разі такої іонізації положення 3 і 5 втрачають електронну густину в більшій мірі ніж інші атоми кільця, тобто набирають великі позитивні заряди. Це означає, що вони будуть схильні до атаки нуклеофілу OH^- , що підтверджує механізм за першою стадією, запропонований в [1]. Відмітимо, що розподіл зарядів в нейтральній молекулі СК в ніякій мірі не співпадає з таким механізмом: в положеннях 3 і 5 передбачені негативні заряди (-0.17 і -0.176 e) відповідно, тоді, як на інших атомах кільця заряди близькі до нуля. Таким чином наближення ізолюваних молекул не відповідає експерименту [1] якщо СК розглядають в основному нейтральному стані для опису електрохімічного окиснення.

Ми також пропонуємо, що на першій стадії утворюються карбкатиони на зразок тих, який показано на рис. 2. До карбкатиону приєднується OH^- гідроксильний аніон в положенні 3 або 5. Розрахунок теплот утворення цих карбкатионів дає 162 і 158 ккал/моль, відповідно, що передбачає більший вихід продуктів 2,5-діоксибензойної кислоти (верхній рядок на рис. 2), ніж 2,3-діоксибензойної кислоти (нижній рядок на рис. 2).

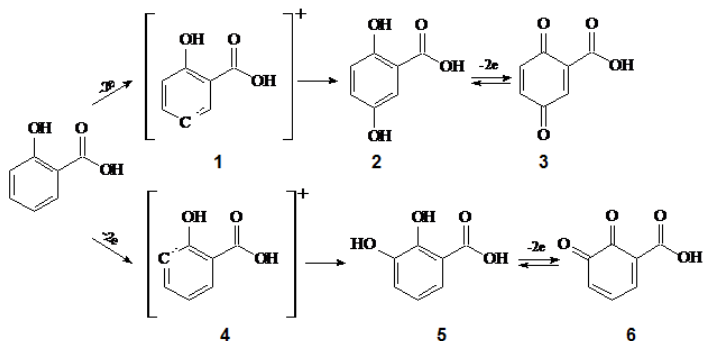


Рисунок 2 – Два шляхи реакції електроокиснення саліцилової кислоти на платині

Цей висновок співпадає з вимірами виходів і константами швидкості окремих стадій процесів електрохімічного окиснення салцилової кислоти на платині [1].

Список використаних інформаційних джерел: 1. М. Д. Веденяпина, А. К. Ракишев, А. А. Веденяпин и др., Конденсированные среды и межфазные границы, 2007, 9, 26–31. 2 J. J. P. Stewart, J. Comp. Chem., 1989, 10, 209–220.

В. Г. Панченко, к. х. н, доцент, *Valentina.Panchenko@karazin.ua;*

О. І. Ерьемка, *olga.yeromka@gmail.com;*

В. В. Давидова; Н. А. Петренко;

О. М. Калугін, к. х. н., професор, *onk@gmail.com*

*Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна, Україна*

ЛІВОВ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ ЕЛЕКТРОЛІТ ДЛЯ ЛІТІЙ-ІОННИХ АКУМУЛЯТОРІВ: КОНДУКТОМЕТРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЙОГО РОЗЧИНІВ В 1,2-ДИМЕТИКСИЕТАНІ

Перші літій-іонні акумулятори японська фірма «Sony» випустила в 1991 році. Наразі область їх застосування надзвичайно широка – від портативної електроніки до електромобілів. Для розширення меж застосування літій-іонних акумуляторів необхідно покращення таких їх характеристик як підвищення питомої енергії, безпека та зменшення собівартості, зростання потужності та ресурсів, що визначається розробкою нових видів електролітних систем [1–3].

До електролітних систем висуваються певні вимоги: вони повинні мати високу іонну провідність та низький внутрішній опір акумулятора в широкому інтервалі температур (від –40 до +50 °С); високу вибухобезпечність та пожежобезпечність; тривалу циклоємність, стійкість електроліту по відношенню до електродних матеріалів у робочому інтервалі потенціалів, невисоку вартість акумулятора [1–3].

Електролітні системи для літій-іонних акумуляторів складаються із солі електроліту та органічних розчинників. Майже всі неводні розчини, що використовуються в хімічних джерелах струму є неорганічними або органічними неводними апротонними розчинниками [1].

До розчинників, які використовуються в літєвих акумуляторах, що перезаряджається висуваються наступні вимоги: висока стабільність (хімічна, термічна, електротермічна) відносно катода та анода в робочому інтервалі потенціалів; в них повинні добре розчинятися солі-електроліти; висока провідність у широкому інтервалі температур та високі числа переносу катіона літію; висока стабільність відносно електрохімічного окиснення та відновлення [3].

Перші розчинники, що використовувались про розробці літій-іонних акумуляторів мали високу діелектричну проникність та в них добре розчинялись солі-електроліти. Розчинники з низькими значенням діелектричної проникності ($\epsilon < 15$), через велику іонну асоціацію в них, спочатку не брали до уваги. Потім було показано, що використання розчинників з низьким значенням діелектричної проникності приводить до підвищення провідності розчину [3].

Вибір розчинника залишається актуальною задачею, але і вибір електроліту є не менш важливим. Вибір солей-електролітів у першу чергу робиться з використанням їх фізико-хімічних властивостей – розчинність, ступінь електролітичної дисоціації, число переносу, іонна рухливість. Окрім того звертається увага на термічну та електрохімічну стабільність, токсичність, вартість.

Спочатку в комерційних електролітах для літєвих акумуляторів використовували солі LiClO_4 та LiBF_4 . Однак через вибухонебезпечність та окиснення органічних речовин при високій температурі LiClO_4 не може широко використовуватись на практиці. Провідність же солі LiBF_4 знижується при -20°C . Сіль LiPF_6 , яка витіснила перші дві з використання, гідролізується як і LiBF_4 з виділенням HF , який, з одного боку, взаємодіє з матеріалом катода, а з іншого боку, з іоном літію утворює нерозчинну сполуку LiF . Також LiPF_6 є термічно нестійкою при підвищених температурах. І хоча LiPF_6 понад 20 років є однією з основних солей, що використовується в комерційних електролітах, але через її недоліки активно ведуться пошуки інших солей літію, здатних замінити LiPF_6 [3].

Альтернативою згаданим вище солям є літій біс-оксалатоборат (LiBOB) перевагами якого є – стабільніший кристалічний стан солі, висока провідність в різних неводних системах розчинників; достатня розчинність в алкілкарбонатних органічних розчинниках, утворення стабільного твердоелектролітного шару, хороша електрохімічна стабільність в широких межах потенціалів, хороша стійкість перезаряду та стабільність заряд/розрядної циклюємості та вища, ніж у LiPF_6 , термічна стійкість. І хоча LiBOB має і свої недоліки (чутливість до домішок, таких як слідові кількості реагентів, що не прореагували; підвищена в'язкість розчинів електролітів та утворення твердоелектролітного шару з підвищеним опором, що може призвести до зменшення потужності комірки) наразі ця сіль широко використовується в літій-іонних акумуляторах [3].

Метою даної роботи було дослідження впливу температури на електричну провідність та асоціацію LiBOB в 1,2-диметоксиетані. Дослідження було проведено в інтервалі температур 278.15-318.15 К.

1,2-диметоксиетан – розчинник, що знаходить широке застосування при розробці хімічних джерел струму та має такі переваги як легкість очистки та широкий інтервал рідкого стану (202.15-358.15 К).

Кондуктометричний експеримент та обробку експериментальних даних проводили за описаними методиками [4] та з використанням рівняння Лі-Уїгона [5].

Одержані значення граничної молярної електричної провідності (Λ_0) розчинів LiBOB в 1,2-диметоксиетані збільшуються з ростом температури.

З підвищенням температури змінюється іон-молекулярна взаємодія у розчині, на що вказують зміни добутку Писаржевського-Вальдена ($\Lambda_0 \eta_0$).

З ростом температури збільшуються також значення констант асоціації іонів в іонні пари ($\lg K_a$). Залежність $\lg K_a - 1/\varepsilon T$ наближається до лінійної, що вказує на значний вклад електростатичної складової в процес асоціації іонів.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Пономаренко С. М., Демахин А. Г. Свойства некоторых индивидуальных апротонных растворителей, применяемых в литиевых ХИТ. II. объёмные свойства растворителей // *Электрохимическая Энергетика*. 2009. Т. 9, № 3. С. 138–146. 2. Xu K., Zhang S. S., Jow T. R., Xu W., and Angel C. A. LiBOB as Salt for Lithium-Ion Batteries A Possible Solution for High Temperature Operation // *Electrochem. Solid-State Lett.* 2002. Vol. 2. A26. 3. Ярмоленко О. В., Юдина А. В., Игнатова А. А. Современное состояние и перспективы развития жидких электролитных систем для литий-ионных аккумуляторов // *Электрохимическая энергетика*. 2016. Т. 16, № 4. С. 155–195. 4. Панченко В. Г., Вьюнник И. Н., Калугин О. Н., Свид Е. Н. Влияние температуры на динамику ионной сольватации в ацетоне // *Вестник Харьковского ун-та*. 1998. № 396. С. 158–164. 5. Lee W. H., Wheaton R. J. Conductance of symmetrical, unsymmetrical and mixed electrolytes. Part 1. – Relaxation terms // *J. Chem. Soc. Faraday Trans. II*. 1978. Vol. 74. № 4. P. 743–766.

Д. І. Сапожник, к. т. н., доцент, dimalv.ua@gmail.com
Львівський торговельно-економічний університет, Україна

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ПРИНЦИПИ СТВОРЕННЯ КАМУФЛЯЖНОГО ЗАБАРВЛЕННЯ МАТЕРІАЛІВ

На речовому постачанні практично всіх сучасних армій держав світу знаходиться обмундирування, призначене для використання безпосередньо на полі бою, – польова форма.

Камуфляж, або камуфляжна забарвлення, має на меті маскування того об'єкта, на який вона нанесена. Під маскуванням в даному випадку розуміється зниження контрастної видимості об'єкта в оптичному діапазоні з метою ускладнення ідентифікації даного об'єкта.

Для досягнення даної мети камуфляж має дві функції (рис. 1):

1. Деформуюча функція камуфляжу – порушення цілісності сприйняття об'єкта.

2. Імітаційна функція камуфляжу – здійснення невіддільності об'єкта від фону [1].



імітаційна



деформуюча

Рисунок 1 – Функції камуфлюючого забарвлення спеціального одягу

Деформуюча функція реалізується в сучасних камуфляжах в першу чергу за рахунок розбиття силуету об'єкта на ряд контрастних кольірних плям. Імітаційна реалізується за рахунок використання кольірної гами, аналогічної тій, що характерна для місцевості, де передбачається використовувати камуфляж, а в оптимальному вигляді – за рахунок імітації природних об'єктів (листя, трави, ділянок кори дерев, каменів і т. д.), характерною для даної місцевості.

Складність створення ефективного камуфляжу полягає в тому, що при реалізації першої функції оптимальним є використання великих кольірних плям (вони краще розбивають силует, тому що не «зливаються» в єдиний колір на середніх і великих відстанях), а при реалізації другої функції оптимальним є зображення статичних природних об'єктів в масштабі 1 : 1, тобто, як правило, дрібних листя, стебел трав і т. д. Таким чином, створюється протиріччя, яке різні розробники вирішують різними способами. Наприклад, в «мисливських» типах камуфляжів деформуюча функція повністю принесена в жертву імітаційної – зазвичай «мисливські» камуфляжі є повномасштабне зображення тих природних об'єктів, де передбачається ведення полювання. У російській же «Гірці» (її класичному варіанті), навпаки, імітаційна функція виражена значно слабкіше деформуючої: імітаційна полягає тільки в застосуванні відповідних кольорів, тоді як деформуюча реалізована у вигляді використання великих за площею елементів-накладок.

Існують загальноприйняті, класичні підходи до створення камуфлюючих систем:

а) існують два загальних вимоги до квітів, що використовуються у створенні камуфляжів;

б) колір повинен відповідати домінуючому (часто зустрічався) кольору на місцевості, де передбачається використання камуфляжу;

в) колір повинен бути «неприємним» для ока людини, погляд не повинен інтуїтивно зупинятися на предметі такого кольору;

г) тому в камуфляжних фарбуваннях зазвичай використовуються неяскраві, бляклі світло-коричневі, помірні сірі і темно-зелені кольори; в той же час, наприклад, салатний колір хоч і поширений в природі, але для використання в камуфляжі він підходить через свою яскравість. Найбільш часто в камуфляжі використовуються наступні кольори: хакі, оливковий, болотний, темно-та світло-коричневий, сірий, чорний.

Для сучасної України характерна ситуація, при якій кількість різноманітних воєнізованих формувань настільки велике, що неминуче створює ситуацію так званої «форми № 8» (що «вкрали», то і носимо).

Офіційно у постачанні ЗСУ використовується радянський «Бутан. З появою необхідності у власне українському камуфляжі активно почали розробку і просування його самого, камуфляжу українського походження та виробництва.

Незважаючи на безліч розробок, інтерес представляє, мабуть, тільки один з українських камуфляжів, що має назву «Жаба». Даний камуфляж розроблений під домінуючий український ландшафт – лісостеп з розрідженими листяними гаями.

Цікавим є те, що деформуюча функція цього виду малюнку камуфляжу досягається за рахунок кольорового контрасту, а імітаційна – як за рахунок форми і розміру плям, що імітують листя, так і за рахунок підбору відтінків. Також цікаво, що «Жаба» – єдиний камуфляж, який використовує яскраво-салатовий колір.

Мабуть, розробники «Жаби» хотіли в якійсь мірі повторити вдалу схему малюнку *Multicam* (про що говорить форма плям заднього плану і наявність дифузних переходів). Секрет малюнку *Multicam* полягає в тому, що плями переднього плану у нього чітко окреслені, що в поєднанні з нечітко розмежовані плямами заднього плану і створює ілюзію об'єму. Розробники «» в цьому плані схожі на adeptів карго-культу, які намагаються імітувати щось зовнішнє, не розуміючи суті внутрішнього – плями переднього плану в «Жабі» мало того, що недостатньо контрастні щодо заднього, так ще й мають виражені дифузні переходи (що на корні вбиває 3D-ефект).

Проте, для використання в українських природних польових умовах «Жаба» досить задовільна. У всякому разі, схожа на англійський Penkott до ступеня змішування.

Підсумовуючи, можна зазначити наступне:

- виділяють три покоління сучасних камуфляжів: камуфляжі з великими за площею плямами округлих форм; камуфляжі з піксельними плямами, згрупованими в групи; камуфляжі з елементами 3D ефекту;

- чим більше країна веде бойових дій, тим більше у неї номенклатура камуфляжів;

- не існує «кращого» камуфляжу – всі хороші для певних умов, однак у камуфляжів наступних поколінь є очевидні переваги перед камуфляжами попередніми;

- всі спроби розробити універсальний камуфляж поки не увінчалися осудним успіхом.

Якщо ж говорити про створення «ідеального» камуфляжу, то, на нашу думку, він повинен відповідати наступним вимогам:

- а) фон – розмиті плями середнього розміру неяскових кольорів з плавними колірними переходами (дифузними або градієнтними);

- б) плями переднього плану – піксельні, з яскраво вираженими межами, більш темних відтінків, ніж фон, повинні імітувати елементи того ландшафту, в якому передбачається використання камуфляжу.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Современные камуфляжи: принципы создания, разновидности, перспективы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://topwar.ru/90917-sovremennye-kamuflyazhi-principy-sozdaniya-raznovidnosti-perspektivy-chast-1.html>.

А. І. Шурдук, к. ф. -м. н., доцент, shurdukai@gmail.com;

О. Г. Фомкіна, к. п. н., доцент, fomkina4@gmail.com;

О. П. Кошова, к. п. н., доцент

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна*

НАМАГНІЧЕНІСТЬ ДВОВИМІРНИХ ПРОВІДНИКІВ З ДОМІШКОВИМИ СТАНАМИ ЕЛЕКТРОНІВ

Електронні системи з двовимірною провідністю вивчаються давно [1]. До них належать тонкі плівки металів, інверсійні шари на межі напівпровідників і діелектриків, гетероструктури з селективним легуванням, надрешітки, електрони на поверхні рідкого гелію. В цих системах відкрито ряд цікавих явищ, зокрема квантовий ефект Холла, різні типи локалізації електронів. Двовимірні електронні системи являються важливою складовою частиною пристроїв електронної техніки. Все це зумовлює підвищений інтерес дослідників до таких систем.

Вивченню магнітних властивостей двовимірних провідників присвячені роботи [2, 3]. В цих роботах з'ясовано, як квантування Ландау впливає на пара- і діамагнітну намагніченість електронів. З'ясовано також, як незначна кількість домішкових атомів впливає на магнітні властивості двовимірних провідників [1]. Вважається, що домішки зумовлюють тільки розширення рівнів Ландау. В результаті з'являються малі поправки до монотонної частини намагніченості електронів і фактор Дінглія у осцилюючій частині [1]. Вони зумовлені частотою зіткнень електронів з домішковими атомами. Але домішки не тільки обмежують вільний пробіг електронів. Вони значно впливають на їх енергетичний спектр. Поряд з рівнями Ландау існують локальні рівні електронів у полі домішкових атомів. Вони відщеплені від рівнів Ландау «вниз» у випадку домішків, які притягають електрони, і «вгору», коли вони їх відштовхують [4]. В

цій роботі з'ясовано, як локальні рівні електронів впливають на пара- і діаманітну намагніченість двовимірних провідників.

Розглянута стандартна модель двовимірного електронного газу в площині $z = 0$. Закон дисперсії електронів ізотропний і квадратичний. Домішкові атоми хаотично розподілені в площині $z = 0$. Магнітне поле H перпендикулярне цій площині.

В лінійному наближенні по густині n_i домішкових атомів густина станів електронів, як функція енергії ε , має вигляд

$$g(\varepsilon) = g_0(\varepsilon) + \delta g(\varepsilon),$$

де g_0 – внесок рівнів Ландау [2, 3], а δg – локальних рівнів [5]. Він дорівнює

$$\delta g(\varepsilon) = n_i \sum_{n\sigma} \delta(\varepsilon - \varepsilon'_{n\sigma}).$$

Тут $\varepsilon'_{n\sigma}$ – положення n -го локального рівня зі спіновим квантовим числом σ . Термодинамічний потенціал електронного газу дорівнює $\Omega = \Omega_0 + \delta\Omega$, де Ω_0 – відомий внесок [2, 3], а $\delta\Omega$ – внесок локальних рівнів. Його можна записати так:

$$\delta\Omega = -\frac{n_i T}{2i} \int_{a-i\infty}^{a+i\infty} \frac{d\lambda}{\lambda \sin \pi\lambda} e^{\lambda \frac{\xi'}{T}} \text{sh}^{-1} \frac{\lambda \omega_c}{2T} \text{ch} \frac{\lambda \mu H}{T}. \quad (1)$$

Тут T – температура в енергетичних одиницях, $\xi' = \xi \pm \Delta$, ξ – хімічний потенціал електронів, Δ – відстань між рівнем Ландау і відщепленим від нього локальним рівнем (знаки \pm відповідають притяганню і відштовхуванню електронів домішковими атомами), ω_c – циклотронна частота, μ – спіновий магнітний момент електрону, $0 < a < 1$. Квантова стала і площа, зайнята електронами, прийняті рівними одиниці. Коли ξ перевищує нижню границю енергетичного спектру електронів, контур інтегрування в формулі (1) можна замкнути напівколом в лівій напівплощині змінної λ . Монотонний внесок $\delta\Omega_0$ в інтеграл (1) зумовлений полюсом третього порядку в точці $\lambda = 0$, а прості полюси в

точках $\lambda_r = \frac{2\pi irT}{\omega_c}$ ($r = \pm 1, \pm 2, \dots$) дають осцилюючий зі зміною

магнітного поля внесок $\delta\tilde{\Omega}$ в інтеграл. Коли $T \ll \xi$, внеском полюсів в точках $\lambda = -1, -2$, можна знехтувати. В результаті

$$\delta\Omega_0 = -n_i \frac{(\mu H)^2}{\omega_c} + \frac{1}{12} n_i \omega_c, \quad (2)$$

$$\delta\tilde{\Omega} = 2n_i T \sum_{r=1}^{\infty} \frac{(-1)^r}{r} sh^{-1} \frac{2\pi^2 rT}{\omega_c} \cos \frac{2\pi r \xi'}{\omega_c} \cos \frac{2\pi r \mu H}{\omega_c}. \quad (3)$$

Перший додатак в (2) зумовлений пара-, а другий діамагнетизмом локалізованих на домішках електронів.

Із формул (2) і (3) знаходимо внесок локалізованих електронів в намагніченість двовимірного провідника:

$$\delta M = \delta M_0 + \delta \tilde{M}, \text{ де}$$

$$\delta M_0 = \frac{n_i m c \mu^2}{e} - \frac{n_i e}{12 m c}, \quad (4)$$

$$\delta \tilde{M} = -\frac{4\pi n_i T \xi'}{\omega_c H} \sum_{r=1}^{\infty} (-1)^r sh^{-1} \frac{2\pi^2 rT}{\omega_c} \sin \frac{2\pi r \xi'}{\omega_c} \cos \frac{2\pi r \mu H}{\omega_c}. \quad (5)$$

Тут m і e – ефективна маса і величина заряду електрону, c – швидкість світла, $\xi \gg \omega_c$. Коли μ дорівнює магнетону Бора, а m – маса вільного електрону, парамагнітний внесок у намагніченість (4) втричі перевищує діамагнітний. Відношення внесків (4) і (5) до відповідних внесків, зумовлених рівнями Ландау, пропорційне $n_i l^2$, де $l = \left(\frac{c}{eH} \right)^{1/2}$ – магнітна довжина. Якщо

взяти $n_i = 10^{11} \text{ см}^{-2}$, типове для інверсійного шару на межі кремнію і двоокису кремнію [1], а також $H = 1 \text{ Тл}$, це відношення буде близьким до одиниці. Це означає, що локальні рівні, розташовані між рівнями Ландау, необхідно враховувати при аналізі

магнітних властивостей двовимірних провідників. Частота осциляцій (5) відрізняється від частоти осциляцій, зумовлених рівнями Ландау. Відносна різниця цих частот дорівнює Δ/ξ . Вона мала в порівнянні з одиницею. Підсумовуючи осцилюючі внески в намагніченість, зумовлені рівнями Ландау і локальними рівнями, отримуємо биття на графіку залежності намагніченості від оберненого магнітного поля. Вони схожі з биттями у тривимірних системах [5]. Частота биття $mc\Delta/e$ дозволяє отримати положення локальних рівнів. Глибина биття зростає пропорційно густині домішкових атомів. Це зростання припиняється, коли відщеплення Δ стає рівним ширині рівня Ландау і локального рівня.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Андо Т., Фаулер А., Стерн Ф. *Электронные свойства двумерных систем.* – Москва : Мир, 1985. – 416 с. 2. Isihara A., Kojima D. Y. *Study of two – dimensional electrons in a magnetic field* // *Phys. Rev. B.* – 1979. – V. 19, № 2. – P. 846–855. 3. Shoenbery D. *Magnetization of a two – dimensional electron gas.* *Journ. Low Temp. Phys.* – 1984. – V. 56, № 5/6. – P. 417–440. 4. Батака Э. П., Ермолаев А. М. *Примесные уровни двумерного электронного газа в магнитном поле* // *Изв. Вузов. Физика.* – 1983. – № 1. – С. 111–112. 5. Ермолаев А. М., Каганов М. И. *О причине биений при наблюдении эффекта де Гааза – ван Альфена в металлах типа висмута* // *Письма в ЖЭТФ.* – 1967. – Т. 6., вып. 11. – С. 984–986.

СЕКЦІЯ 2. УПРАВЛІННЯ АСОРТИМЕНТОМ, ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ ТОВАРІВ І ПОСЛУГ

*В. А. Адамович, viktoriya507@ukr.net;
Х. І. Ковальчук, к. т. н., доцент, khristinakovalchuk@i.ua
Львівський інститут економіки і туризму, Львів, Україна*

ФАЛЬСИФІКАЦІЯ ШОКОЛАДУ ТА МЕТОДИ ЇЇ ВИЗНАЧЕННЯ

У сучасних умовах особливої актуальності набули проблеми продовольчої безпеки країни, серед яких однією із найважливіших є виробництво продуктів харчування, які б задовольняли вимоги показників якості й безпечності. Наявність фальсифікованих виробів спостерігається і в шоколадній галузі України.

Шоколад – кондитерський виріб на основі масла какао, що є продуктом переробки какао-бобів – насіння шоколадного дерева, багатих теоброміном і кофеїном, відформований у вигляді плиток, батонів або фігур різних обрисів. Справжній шоколад містить чотири основних компоненти: масло-какао, какао терте, цукрову пудру, лецитин.

Існують такі види фальсифікації шоколаду, як: асортиментна, кількісна, якісна, вартісна, інформаційна.

Підміна одного виду шоколаду іншим – це асортиментна фальсифікація. При якійсній фальсифікації у шоколадній масі знижують вміст більш дорогих складових (какао-масла і тертого какао) введенням великих кількостей менш цінних компонентів (сухе і згущене молоко, вершки, родзинки, розтерті горіхи, цукати, подрібнені вафлі і т. п.) [1].

Какао-масло в шоколаді замінюють двома його еквівалентами, перший – пальмова олія, яку потім змішують з тертим какао, в результаті чого отримують шоколад який тане при температурі + 35° (натуральний шоколад тане при температурі +32°). Другий еквівалент натурального какао-масла ще більш шкідливий ніж пальмова олія, це синтетичний замінник, який роблять на основі лауринової кислоти змішуючи какао-порошок з макухою. Такий шоколад сильно липне до зубів і тане при температурі +35°.

Для збільшення маси шоколаду виробник може вводити підвищену кількість цукру або води, тим самим збільшуючи масу готового продукту і додаючи какао-порошок, який значно дешевше какао-масла.

Так як шоколадна маса являє собою жирове середовище і вода в ній не розчиняється, в шоколадну масу вводять різні емульгатори.

Недобросовісні виробники так само додають в шоколад білкові і соєві продукти, які можна розпізнати за більш світлою і матовою поверхнею, такий шоколад прилипає до зубів і при розламуванні видає глухий звук.

Для продовження термінів придатності вводять різні консерванти і антиокислювачі, які не вказують в складі. Після додавання в шоколад консервантів і антиокислювачів продовжується термін придатності шоколаду, він зберігається набагато довше, ніж справжній шоколад. Якщо перед вами шоколад або шоколадний виріб з терміном реалізації більше 4 місяців, то в ньому обов'язково міститься антиокислювач.

Пальмову олію, перед тим як додавати в шоколадну масу піддають гідролізації, змінюючи структуру молекул. Такі молекули послаблюють імунітет людини. Вони збільшують ризик розвитку діабету і онкологічних захворювань, з часом накопичуються на судинах у вигляді жирових бляшок, закупорюючи судини, у чоловіків знижується кількість чоловічого гормону – тестостерону. Крім цього вона містить суміш важких металів: наприклад, кадмій, який накопичуючись в організмі, викликає ламкість кісток [2].

Кількісна фальсифікація здійснюється шляхом обману споживача за рахунок значного відхилення параметрів товару – маси, об'єму, довжини. При вартісній фальсифікації реалізують низькоякісні товари за цінами високоякісних.

Інформаційна фальсифікація – це спотворення інформації в маркуванні та рекламі, товарно-супровідних документах, підробка сертифіката якості, митних документів, штрихового коду та ін. [1].

Перед тим як купувати плитку шоколаду, обов'язково прочитайте склад на етикетці. Якщо на упаковці шоколаду вказаний такий складник як какао-порошок, то виробники навмисно вводять споживача в оману, адже какао-порошок – це відходи, які залишаються, коли з какао-бобів добувають какао-масло, імпорتنі виробники какао-порошок називають какао-вела.

Якщо в складі шоколаду вам зустрінуться такі слова як «еквівалент», «замінник», значить це кондитерська плитка. Нехай вас не лякає такий інгредієнт як «лецитин», його використовують ще з 50 років, для зменшення в'язкості шоколадної маси [2].

Для ідентифікації і визначення фальсифікату потрібно брати органолептичні та фізико-хімічні показники якості шоколаду, які не залежать від рецептури шоколадних виробів і нормуються у ДСТУ 3924-2014 [1].

Розпізнати фальсифікацію шоколаду можна за допомогою декількох «хитрощів»:

- якщо розламати справжню шоколадку, то ви почуєте дзвінкий звук; якщо звук глухий, то у складі продукту дешеві компоненти та замітники;

- справжній шоколад тане у роті поступово; фальсифікат тане дуже швидко; до того ж, такий продукт часто прилипає до зубів;

- плитка справжнього шоколаду має блищати, її поверхня виглядає як полірована; однак, на розломі вона має бути матовою. Якщо ж поверхня шоколадки матова, у її складі можуть бути соєві та білкові продукти;

- термін зберігання справжнього шоколаду не має перевищувати 3–4 місяці при температурі від 15° до 21° і вологості 75 %. Якщо ж термін придатності продукту більше року, то до його складу додані консерванти;

- у складі звичайного чорного шоколаду має бути лише три інгредієнти: какао-боби, масло-какао та цукор. У молочному до цих інгредієнтів додається сухе молоко. Якщо ж у складі продукту міститься какао-порошок, – шоколад не справжній;

– якщо продукт містить гідро-жири, краще зовсім відмовитися від покупки [4].

Найважливіші фізико-хімічні показники, що визначають якість шоколадних мас і глазурей різного складу й призначення, є реологічні характеристики. Міжнародною асоціацією по виробництву какао, шоколаду й кондитерських виробів із цукру (OICCC) прийнятий єдиний міжнародний метод для визначення реологічних властивостей всіх шоколадних мас і глазурей (включаючи молочні). Це метод Кассона. Засіб виміру – віскозиметр ротаційного типу, що має вимірювальну систему з коаксиальними циліндрами. Точність виміру крутного моменту й швидкості обертання повинна бути не менш 2 %. Похибка відтворюваності виміру в'язкості не повинна перевищувати 2 %.

Одним з найважливіших показників якості шоколаду є жирнокислотний склад їхніх жирових компонентів. Вивчено й склад жирних кислот різних видів шоколаду. Розроблено методикау пробопідготовки й наступного газохроматографічного визначення набору кислот у шоколадних виробах.

Визначений жирнокислотний склад деяких еквівалентів масла. На основі даних аналізу жирнокислотного складу шоколадних виробів можливе рішення деяких питань, пов'язаних з їхньою фальсифікацією. Зіставлення даних про жирнокислотний склад жирів шоколаду без додавань, шоколаду з додаваннями, кондитерської плитки дозволяє зробити припущення про можливі строки зберігання шоколадних виробів.

Для кількісної оцінки поліфенолів шоколаду застосовується метод ВЭЖХ як найбільш точний, добре відтворений і не руйнуючий окремі компоненти. Цей метод застосовується в сполученні з різними детекторами: Уф-фотодіодами, флюоресцентними, електрохімічними й мас-спектрометричними. Очевидно, перспективними методами тут є ТСХ і капілярний електрофорез для кількісної оцінки зміни вмісту поліфенолів при окремих операціях виготовлення шоколаду. Це дозволить оцінити лікувальні якості шоколаду. [3]

Отже, враховуючи те, що майже кожен виробник шоколаду має власну рецептуру виробництва даного виду продукції і

тримає її у секреті, для ідентифікації і визначення фальсифікату потрібно брати показники якості, які нормуються у ДСТУ 3924-2014 і не залежать від рецептури шоколадних виробів. До таких показників належать органолептичні та фізико-хімічні показники якості шоколаду.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Підробка шоколаду та методи її виявлення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/13035/2/Conf_2014v1_Pastukh_O-Fake_method_of_fabrication_217.pdf. 2. Підробка шоколаду, неякісний і фальсифікований шоколад [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://shokoladka.net/zdorov/poddelka-shokolada.html>. 3. Дубініна А. А., Овчиннікова І. Ф., Дубініна С. О., Летуна Т. М., Науменко М. О. Методи визначення фальсифікації товарів: підручник. Київ – 2010 С. 127–134 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://library.nlu.edu.ua/POLN_TEXT/CUL/24-Metodi%20vznachennya%20falsif%20tovariv-Dubinina.pdf. 4. Солодке життя: як відрізнити справжній шоколад від підробки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.etcetera.media/solodke-zhittya-yak-vidrizniti-spravzhniy-shokolad-vid-pidrobki.html>.

А. Б. Бородай, к. вет. н., доцент, boroday_angelina@ukr.net;

В. С. Латиш

Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна;

О. С. Бушурова

Полтавська гімназія № 33, Україна

ВИЗНАЧЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ КЛАВІАТУР ДЕВАЙСІВ

У розповсюдженні бактеріальних і вірусних інфекцій певне значення мають предмети побутової, виробничої обстановки, а також руки. Різноманітні види бактерій та вірусів можуть порівняно довго зберігатись на поверхні шкіри рук і багатьох предметів (від 1 до 80 днів) [1]. Саме мікробна контамінація призводить до реальних негативних наслідків для здоров'я людини. Із дитинства ми знаємо про мікробів на поручнях у громадському транспорті, грошах, дверних ручках, кнопках ліфту, але майже ніхто не задумується про мікробне розмаїття на поверхні мобільного телефону. Люди користуються будильником смартфона, лежачи в ліжку, готують їжу, сидять за обіднім чи робочим

столом, користуються транспортом, тренуються в спортзалі, і це все часто з телефоном у руках [3].

Відомо, що організм людини населяють понад 500 видів бактерій. Нормальна мікрофлора людського тіла поділяється на дві групи: постійна (резидентна), специфічна для даного біотопу; і тимчасова, занесена з інших біотопів хазяїна, або з оточуючого середовища. Найбільше епідеміологічне значення мають представники мікробних угруповань шкіри, верхніх дихальних шляхів, шлунково-кишкового тракту, сечо-статевих органів [2].

На поверхні телефону є безліч слідів від пальців, волога, жир і піт від шкіри щік чи скронь, вух і волосся, залишки їжі і бруду. Все це слугує гарним середовищем для розмноження та росту бактерій. Згідно з даними деяких літературних джерел для телефонів, які належать чоловікам, характерне вище мікробне забруднення, ніж для жіночих девайсів, кнопочкові телефони також містять більше мікроорганізмів, ніж сенсорні екрани. Проте суть справи полягає не тільки в кількості мікроорганізмів, але й у тому, що часто серед них присутні патогенні мікроорганізми: антибіотикорезистентні стафілококи, стрептококи, патогенні штами кишкової палички, псевдомонади, протеї, віруси гострих респіраторних інфекцій тощо. Зазвичай телефони при роботі нагріваються, тому мікроорганізми можуть довго знаходитися в життєздатному стані на поверхні гаджету [3, 4].

Чому ж це погано, коли навкруги й так мільярди мікробів? Організм піддається впливу бактерій та вірусів, коли вони потрапляють всередину через слизову оболонку носа, рота та очей. Міністерство охорони здоров'я попереджає про небезпеку можливості заразитися грипом, вірусом COVID-19 чи будь яким іншим, якщо доторкатись обличчя брудними руками [5].

Отже, визначення мікробіологічних показників поверхонь мобільних телефонів та клавіатур комп'ютерів є актуальним дослідженням в умовах низького рівня гігієнічної свідомості користувачів.

Метою роботи є визначення рівня мікробіологічного забруднення з клавіатур девайсів індивідуального та загального користування до і після використання серветок антибактеріальної дії, а також розробка рекомендацій користувачам девайсів.

Об'єктом дослідження були клавіатури мобільних телефонів та комп'ютерів загального використання; предмет дослідження - мікробіологічні показники з клавіатур девайсів.

Результати визначення мікробіологічного забруднення девайсів індивідуального та загального користування наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Мікробіологічні показники забруднення клавіатур девайсів

№	Поверхня об'єкту	МАФАНМ, КУО/г	Гриби, КУО/г	БГКП, КУО/г
1	Комп'ютер (старша школа)	суцільний ріст бактерій	$3,2 \times 10^3$	$6,0 \times 10^2$
2	Комп'ютер (молодша школа)	$7,4 \times 10^3$	$4,6 \times 10^3$	–
3	Комп'ютер учителя	$6,6 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	–
4	Комп'ютер (університет)	$8,3 \times 10^3$	$1,7 \times 10^3$	–
5	Телефон дорослої людини	$3,2 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$
6	Телефон дитини	$1,8 \times 10^3$	$8,0 \times 10^2$	–
7	Телефон дорослої людини, протертий серветкою	$8,8 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$	–
8	Телефон дитини, протертий серветкою	$3,4 \times 10^2$	$3,7 \times 10^2$	–

Оскільки норм забруднення клавіатур девайсів не знайдено, можемо порівняти отримані показники з нормами забруднень робочих поверхонь – 1×10^3 КУО/см².

На сьогодні вже існують готові рішення – від дезінфікуючих серветок для техніки до спеціальних ультрафіолетових кейсів, які можна використовувати також і для гаманців та годинника. Так, наприклад, існують дослідження по порівнянню ефективності різних дезінфектантів для мобільних пристроїв. Згідно проведених досліджень найефективнішими на сьогоднішній день є ультрафіолетові бокси, далі – спиртовмісні дезінфектанти, амонійні, хлорвмісні і на останньому місці – звичайні серветки, що просто очищують пристрій, хоч і не мають дезінфікуючої активності [3].

Істотною перевагою ультрафіолетових боксів є щадна дія по відношенню до поверхні телефону за рахунок відсутності контакту з рідиною. Недолік – висока вартість – від 40 до 100 у. о. Тому доступнішим рішенням може бути спиртовмісний дезінфікуючий засіб, спрей чи серветки, наприклад на основі ізопропилового спирту. Слід зазначити, що спочатку потрібно обов'язково механічно видалити забруднення, а лише потім обробляти гаджет за допомогою санітайзера, який знищить мікроби, що залишились, бо незважаючи на свої дезінфікуючі властивості, ультрафіолет є лише допоміжним засобом. Крім того, оброблювана поверхня повинна бути абсолютно плоскою, заглибини, кнопки і роз'єми заважають дезінфекції [3].

Список використаних інформаційних джерел: 1. Климнюк С. І., Ситник І. О., Творко М. С., Широбоков В. П. Практична мікробіологія : посібник. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 440 с. 2. Нормальна мікрофлора [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/2432668/page:2/> (дата звернення: 9.03.2020). 3. URL: <http://microbiya.com/index.php/uk/10-microby-na-telephoni> (дата звернення: 10.03.2020). 4. URL: <http://www.scienc epub.net/rural/0102> (дата звернення: 10.03.2020). 5. URL: <https://www.phc.org.ua/news/covid-19-i-grip-scho-mizh-nimi-spilnogo-i-vidminnogo> (дата звернення: 10.03.2020).

Ю. О. Басова, к. т. н., доцент, basovay5@gmail.com;
А. І. Криворучко, anasatasia.krivoruchko99@gmail.com
Вищий навчальний заклад Укоопспілку
«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТЕКСТИЛЬНИХ ВОЛОКОН НАТУРАЛЬНОГО ПОХОДЖЕННЯ

В Україні згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 14 січня 2009 року № 13 набрав чинності Технічний регламент щодо назв текстильних волокон і маркування текстильних виробів [1]. Цей Технічний регламент повністю відповідає вимогам Директиви Європейського Парламенту і Ради ЄС 96/74/ЄС від 1996 р. про назви і правила маркування текстильних матеріалів. Дія цього Технічного регламенту є обов'язковою і поширюється на всі види текстильних волокон, інформацію, яка наноситься під час маркування текстильних виробів, і супровідну

документацію на такі вироби на різних стадіях їх виготовлення та введення в обіг [2].

Цей міжнародний регламент вимагає виконання маркування текстильних виробів з вказуванням складу волокон кожного разу при виготовленні виробу. Маркування вітчизняних текстильних виробів повинно виконуватись згідно Технічного регламенту. Аналіз вмісту волокон у текстильному виробі та їх відсотковий вміст повинен проводитися згідно з національними стандартами. Такий аналіз є доказом відповідності текстильних волокон і виробів вимогам даного Технічного регламенту .

При розміщенні на ринку текстильного виробу, виробник, дистриб'ютор або імпортер текстильної продукції повинні забезпечити маркування, що вказує склад його волокон. Інформація повинна бути точною, зрозумілою і не вводити в оману.

В Україні, як і в інших країнах світу, керуючись положеннями регламенту, вводяться єдині для всіх назви текстильних волокон, що повинні використовуватись для маркування всіх текстильних виробів.

Специфічні вимоги:

- термін «шовк» не може використовуватися для позначення безперервності нитки з інших текстильних волокон;

- текстильний виріб не може мати позначення «100 відсотків волокна», якщо він не виготовлений повністю з такого волокна;

- текстильний виріб, який складається з двох або більше видів волокон повинен мати назву волокна, маса якого становить не менше як 85 відсотків загальної маси із зазначенням його відсоткового вмісту або повного відсоткового вмісту всіх видів волокна;

- на ярлику необхідно позначати вміст волокна в порядку зменшення маси якщо текстильні волокна, які входять у виріб мають різну масу у виробі;

- при аналізі текстильного волокна на відсотковий вміст повинно враховуватися відхилення від його вмісту для кожного виду волокна [2].

Проте, більшість текстильних виробів імпортного виробництва мають специфічні позначки, які вказують на волокнистий склад і ідентифікувати його є проблематично. У таблиці 1 представлені приклади маркування текстильних волокон природного походження згідно з Постановою КМУ від 14 січня 2009 року № 13 «Про затвердження Технічного регламенту щодо назв текстильних волокон і маркування текстильних виробів». – «Додаток 1 до Технічного регламенту» та їх альтернативні назви та позначення [2–6].

Таблиця 1 – Маркування текстильних волокон натурального походження

№ з/п	Назва текстильного волокна українською та англійською мовами	Скорочена назва	Альтернативна назва	Опис текстильного волокна
1	Вовна (wool)	WO	Woll/Lana/Wool/Woole/Lane/Laine/Wolle/Rorewooll/vune	Волокно, виготовлене з вовни овець або ягнят
2	Вовна або волосся тварин:			
	альпака (alpaca)	WP	Alpaca/Alpaka	Шерсть альпака (рід лам, гібрид гуанако і вігоні)
	ангора вігонь (angora viscuna)	WG	VIGOGNA/Vikunja	Шерсть вігоні(вікуні)
	верблюд (camel)	WK	Camello/Camel/Kamel/Chamean	Шерсть верблюда
	кашемір (cashmere)	WS	Kashmir/Cashmere/Kaschmir	Шерсть кашмірської кози
	як (yak)	WY	Yach/Yak/Yack	шЕРсть яка
3	Шовк (silk)	SE	Seta/Silk/Seide/Soie/Silk	Волокно, що виділяється гусеницями шовковицевого шовкопряда
4	Бавовна (cotton)	Co	Cotone/Cotton/Baumwolle/Coton	Волокно, зібране з коробочок з насінням бавовни

№ з/п	Назва текстильного волокна українською та англійською мовами	Скорочена назва	Альтернативна назва	Опис текстильного волокна
5	Капок (капок)	КР	Капок/Капок (растительный пух)	Волокно, отримане з внутрішньої частини плода капок
6	Льон (флаx)	Li	Lino/Linen-Flax/Flachs, Linen/Lin	Волокно, отримане з лубу рослини льон
7	Справжня конопля (true hemp)	CA	Сanapa/Hemp/Hant/Chanvre	Волокно, отримане з лубу конопель
8	Джут (jute)	JU	Juta/Jute	Волокно отримане з лубу джутових рослин
9	Абака (аваса)		ВасВас	Волокно, отримане з листя манільської коноплі
10	Кокос (coir)	CC	Coco/Coir (coconut)/Cocmit	Волокно, отримане з плоду кокосового горіха
11	Рокитник (broom)		Cytisus	Волокно отримане з лубу рокитника
12	Сизаль (sisal)	SI	Sisalana/Sisal	Волокно отримане з листя мексиканської агави

Будь-яка тканина обов'язково має маркування, яке вказує склад волокон, з яких вона виготовлена. Такі дані наводяться як на рулонах, так і на бирках на зразках тканини. Нерідко назва матеріалу волокон пишеться повністю, але найчастіше використовуються скорочені позначення.

Інформація про склад тканини важлива з багатьох причин. Вона, перш за все визначає механічні та зовнішні характеристики тканини, її зносостійкість, усадку і інші параметри. Різний тип волокон за вартістю може відрізнятися в рази. Як правило, натуральні тканини коштують дорожче синтетичних. Знаючи склад тканини можна, з достатньою часткою впевненості, припустити відповідний режим прання, сушіння та прасування (якщо це взагалі дозволено).

Список використаних інформаційних джерел: 1. Постанова КМУ від 14 січня 2009 року № 13 «Про затвердження Технічного регламенту щодо назв текстильних волокон і маркування текстильних виробів». – «Додаток I до Технічного регламенту». 2 Регламент європейського парламенту і ради (ЄС) № 1007/2011 від 27 вересня 2011 року про назви текстильних волокон і відповідне етикетування та маркування складу волокон текстильних виробів та скасування Директиви Ради 73/44/ЄЕС і директив Європейського Парламенту і Ради 96/73/ЄС і 2008/121/ЄС. Додаток 1 до Технічного регламенту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kti.gov.ua/npras/185346924>. 3. Условные обозначения волокон, входящих в состав ткани [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://shop.misslo.com/help/sostav-tkaney/>. 4. Список сокращенных обозначений состава тканей [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.organza.ru/textilpedia/abbreviation>. 5. Условные обозначения волокон, входящих в состав ткани [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.livemaster.ru/topic/1107823-uslovnyye-oboznacheniya-voлокon-vhodyaschih-v-sostav-tkani>. 6. Маркування текстильних виробів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://helpdesk.epo.org.ua/article/markuvannya-tekstylnyh-vyrobiv>.

Ю. О. Басова, к. т. н., доцент, basovay5@gmail.com;
І. М. Пазенко, pazenkoiryna@gmail.com

Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна

СУЧАСНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

За останні декілька років використання декоративної косметичної продукції в усьому світі, в тому числі і в нашій країні, зростає. Найбільш популярною, як виявилось, наразі є косметика для шкіри обличчя, оскільки вона входить до складу лінійки косметичної продукції практично будь-якого виробника.

Декоративна косметика належить до продукції повсякденного вжитку, яка має безпосередній дотик зі шкірою. Тому значимість показників її безпеки безупинно зростає і стає усе більш важливим критерієм придбання і споживання її населенням. Інтенсивна і не завжди сумлінна реклама часто вводить в оману споживачів, тому слід ретельніше звертати увагу на деталі, щоб у подальшому запобігти небажаних наслідків.

Безпека косметичних засобів залежить від їхнього складу, якості початкових компонентів, технологічного процесу виробництва, умов зберігання, продажу та споживання [1].

Виділяють декілька видів безпеки косметичної продукції:

- хімічна безпека – обумовлена відповідністю нормативам таких показників як рН, кислотне та карбонільне числа, масова частка лугу, вміст токсичних елементів;
- мікробіологічна безпека – це визначення кількості бактерій, дріжджів, грибків;
- токсикологічна безпека – включає клас небезпеки, сенсibilізацію, дію на слизову оболонку та шкіру;
- екологічна безпека – визначає здатність компонентів декоративної косметики до біорозкладу та можливість утилізації або вторинної переробки упаковки [1].

Декоративна косметика повинна відповідати таким загальним вимогам:

1. Прикрашати зовнішність людини тобто виконувати свої функціональні характеристики;
2. Не подразнювати шкіри, очей, легко накладатись і змиватися;
3. Бути стійкою до поту, вологи та температури.
4. Не викликати алергічних реакцій.
5. Не містити у своєму складі небезпечні для здоров'я компоненти.

На сьогодні всі косметичні засоби повинні перед випуском на ринок бути протестовані дерматологами (це виключає їх згубність). Крім того, вся косметика підлягає обов'язковій сертифікації, при якій проводиться експертиза за показниками безпеки (здійснюється у дослідних лабораторіях акредитованих органів за сертифікацією Держстандарту) [2].

Уся косметична продукція, яка представлена на ринку, повинна бути безпечною для здоров'я людини за звичайних або обґрунтовано передбачуваних умов використання з урахуванням:

- 1) заборони надання на ринку косметичної продукції, яка виглядає інакше, ніж вона є насправді та має форму, запах, колір, вигляд, пакування, маркування, об'єм або розмір такий, внаслідок яких споживачі, та зокрема, діти, можуть сплутати їх із продовольчими товарами;

- 2) маркування;
- 3) інструкції з її застосування та утилізації;
- 4) будь-якої іншої вказівки або інформації, наданої відповідальною особою [2].

Отже, вивчивши основні вимоги безпеки декоративної косметичної продукції, необхідно перш, ніж купити той чи інший косметичний засіб, ретельно проаналізувати безпечність компонентів, що входять до його складу, а також переконатись у тому, що продукція пройшла усі необхідні перевірки.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Іщенко А. А. Хімічний стан та безпека косметичних засобів // XVII Всеукраїнська наукова-практична конференція «Молодь, освіта, наука, культура і національна самосвідомість в умовах європейської інтеграції», м. Київ, Європейський університет, 24–25.04.2014 р. 2. Пазенко І. М. Стан системи технічного регулювання косметичних товарів в Україні / Пазенко І. М., Басова Ю. О. // Актуальні питання розвитку, економіки, харчових технологій та товарознавства : тези доповідей ХІІ Міжн. наук.-практ. студ. конф. за підсумками науко.-досл. робіт студентів за 2017 рік (м. Полтава, 17–18 квіт. 2018 р. – Полтава : ПУЕТ, 2018. – С. 339–342.

Г. О. Бірта, д. с.-г. н., професор, Birta2805@gmail.com;
О. В. Кириченко, к. т. н., olena.kyrychenko2010@gmail.com
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна

ГОСПОДАРСЬКЕ ВИКОРИСТАННЯ ТА ПРОДУКЦІЯ КОНЯРСТВА

Із давніх часів Україна була місцем розвиненого конярства й постачала кращих верхових коней для армії. Нині цих тварин використовують як тяглову силу, для отримання продуктів харчування, медичних препаратів, сироватки з метою стимуляції плодючості маток сільськогосподарських тварин, у спорті [1].

За характером господарського використання та отримання кінцевої продукції конярство, як галузь, розвивається в таких основних напрямках: [3]

– робочо-користувальний, основним завданням якого є вирощування і використання коней для сільськогосподарських робіт у приватних та фермерських господарствах;

– племінний – спрямоване на селекцію існуючих та створення нових досконаліших родин, ліній, порід, їх апробацію, організацію племінного обліку в конярстві; використання жеребців-поліпшувачів планових порід для покращення якостей коней у фермерських господарствах; постачання коней спортивним організаціям та вирощування їх для експорту;

– спортивний – готує коней для використання у класичних та національних видах кінного спорту, розвитку туризму, організації кінно-спортивних секцій, шкіл, пунктів прокату;

– продуктивний – стосується організації спеціалізованих ферм та пунктів з відгодівлі нагулу коней для забою на м'ясо, одержання молока і виробництва кумису;

– прикладний – спрямоване на використання коней у медичній, біологічній, переробній промисловості, у кіноматографії, циркових виступах тощо.

За кількістю поголів'я та об'ємом виробничої продукції перше місце посідає робочо-користувальний напрям. На його долю припадає до 70 % всього кінського поголів'я. Більша насиченість конепоголів'я у західних областях України, де на 100 га сільгоспугідь припадає понад три голови, найменше, близько однієї голови на 100 га сільськогосподарських угідь – у степовій зоні країни. Біологічною особливістю коней вважають їх міцний і масивний кістяк з довгими трубчастими кістками, міцний хребет, еластичний сухожильно-зв'язковий апарат, добре розвинуті м'язи усіх частин тіла, які беруть участь у рухові тварини, досконалі органи дихання і надійну серцево-судинну систему.

Цінна біологічна властивість коней низки місцевих порід – пристосованість до круглорічного пасовищного утримання за надзвичайної витривалості. Взагалі організм коня надзвичайно пластичний, має високу здатність до акліматизації, як наслідок – їх розводять на всіх континентах земної кулі. Зрілість коней настає пізніше, ніж у інших видів сільськогосподарських тварин. Зате коні відрізняються і значно тривалішим (до 20 років) періодом господарського використання.

Продуктивне конярство – перспективний, рентабельний напрям в галузі. В даний час продуктивне конярство придбало важливе значення, маючи в своєму розпорядженні резерви збільшення м'ясної і молочної продуктивності для задоволення потреби населення в продуктах харчування [1].

В усі часи м'ясо коней використовували в харчуванні. Воно є незамінним компонентом у виготовленні високосортних ковбас.

Конина має стійкий попит у населення США, Франції, Італії, Голландії, Бельгії, Японії, Норвегії, Данії, Швеції, Швейцарії, Австрії, Чехії, Румунії, Угорщини і деяких інших країн. У ряді країн Європи кінське м'ясо успішно конкурує з м'ясом тварин інших видів.

У м'ясі дорослих коней міститься білка більше, ніж у молодняку. Жир коней вважають дієтичним, оскільки він багатий на жирні кислоти (лінолева, ліноленова, арахідонова), які позитивно впливають на обмін холестерину в організмі людини й запобігають розвитку атеросклерозу. На відміну від м'яса інших видів сільськогосподарських тварин, конина містить менше холестерину.

У конині залежно від віку, статі і вгодованої тварин вміст білка коливається від 18 до 23 %; жиру – від 1–2 (при нестандартній вгодованій) до 18–20 % (у тушах коней I категорії вгодованості). Хімічний склад м'яса коней в середньому складає: води – 74,2 %, білка – 21,6, жиру – 2,5 і золи 1.

Жир у табунних коней в основному відкладається на черевній стінці і на ребрах, тому реброва частина туші має найбільшу калорійність – до 4 949 ккал. З віком коня вміст води в м'ясі знижується, кількість жиру збільшується.

Основним показником м'ясної продуктивності тварин є забійний вихід. Чим більше забійний вихід, тим вище м'ясні якості. Для характеристики м'ясної продуктивності важливе значення має співвідношення між кістками, м'язами і жиром в туші, а також співвідношення окремих відрубів. Основну частину туші коня складають відруби із задньої третини тулуба, розвинені м'язи, що мають добре розвинуті м'язи. Забійний вихід у коней вищої вгодованості досягає 65 %, вихід м'яса (м'якоті в

туші) – 84, вихід м'яса вищих сортів із задньої третини тулуба – 38 %. Забійний вихід визначає співвідношення маси туші з масою голови, кінцівок, внутрішніх органів і шкіри. На величину забійного виходу туші коней впливають порода, характер годування і спосіб утримання.

Жива маса коней табунного утримання невисока і коливається від 350 до 540 кг, а забійний вихід – від 48 до 56 %. Забійний вихід коней табунного утримання на 4–6 % нижче. Це пов'язано з великим розвитком травного тракту у табунних коней.

Забійний вихід туш коней багато в чому залежить від їх вгодованості. У коней табунного утримання I категорії вгодованості забійний вихід складає в середньому 52,8 %, II категорії – 47,9 і нестандартних – 43,8 %.

У м'ясному конярстві важливе значення має використання субпродуктів, які складають до 10 % забійної маси коня. Від коней різних порід отримують до 2 кг язика, 0,5 кг мозку, 1,8 кг нирок, 1,5 кг селезінки, 8 кг легенів, 5-7 кг серця, 6,6 кг печінки, 3,8 кг м'яса з голови. Хімічний склад кінської печінки у коней II категорії угодованої такий: білка 21,2–26,5%, жиру – 3–6,3, води – 68–72; легенів: білку – 17–21,3 %, жиру – 1,8–2, води – 77,4–78,9 %.

*Список використаних інформаційних джерел: 1. Відгодівля коней на м'ясо: технологія вирощування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://feedlife.com.ua/ua/info/otkorm-loshadej-mjaso/>. 2. Гонка Б. М., Хоменко М. П., Павленко П. М. Конярство. – Київ : Вища освіта, 2004. – 320 с. 3. Кукла О. Л. Основи формування механізму собівартості вирощування племінного молодняка коней / *Агросвіт*. № 3, 2013. – С. 24–27.*

Ю. Г. Бургу, к. с.-г. н., доцент;

Л. В. Флока, к. с.-г. н., доцент, flokaliudmyla@gmail.com
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна

ПОКАЗНИКИ М'ЯСНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ОВЕЦЬ

Ринок продукції тваринництва є одним з основних елементів продовольчого ринку країни, розвиток якого має велике значення для зростання національної економіки, а також забезпечення населення продуктами харчування [1].

Вівчарство економічно вигідне тільки при одночасному виробництві високоякісної шерсті і баранини. З кожної породи овець можна при належній технології мати гарну баранину, шерсть й овчини. Виведено і спеціалізовані скоростиглі м'ясошерстні породи, від яких одержують баранину високої якості при економії витрат поживних речовин на кілограм приросту.

Для ефективного виробництва баранини необхідно не тільки розводити відповідні породи овець, але мати в структурі отари не менше 60 % маток, проводити зимовий окіт, інтенсивно вирощувати й відгодовувати овець. Прижиттєва оцінка м'ясної продуктивності овець, призначених для забою здійснюється шляхом визначення передзабійної маси тварини (по середньому показнику живої маси перед утрішньою годівлею два дні підряд або по цьому ж показнику після добової витримки). За час голодної витримки втрати маси тіла складають 2,5–3 %. Втрати маси тварин високої вгодованості завжди нижчі, ніж у недостатньо вгодованих [2].

Відповідно до ГОСТ 5111-55 «Овцы и козы для убоя. Определение упитанности» вгодованість овець оцінюють за розвитком м'язової і жирової тканин на загривку, спині, попереку, корені хвоста і на ребрах. У курдючних і жирнохвостих овець оцінюють ступінь жировідкладання по загальному розвитку курдюка і хвоста. Стандартом передбачений розподіл овець по вгодованості на наступні категорії вгодованості:

– вища – м'язи спини і попереку на дотик добре розвинені, остисті відростки спинних і поперекових хребців не виступають, загривок може виступати; відкладення підшкірного жиру добре промацується на попереку; на спині і ребрах відкладення жиру помірне. У курдючних овець в курдюці і у жирнохвостих на хвості значні відкладення жиру, курдюк добре наповнений;

– середня – м'язи спини і попереку на дотик розвинені задовільно, маклоки і остисті відростки поперекових хребців злегка виступають, остисті відростки спинних хребців виступають помітно; на попереку промацуються помірні відкладення підшкірного жиру; на спині і ребрах жирові відкладення незначні. У

курдючних овець в курдюці, а у жирнохвостих на хвості помірні жирові відкладення, курдюк недостатньо наповнений;

– нижчесередня – м'язи на дотик розвинені незадовільно, остисті відростки спинних і поперекових хребців і ребра виступають, загривок і маклоки виступають значно; відкладення підшкірного жиру не промацуються. У курдючних овець в курдюці, а у жирнохвостих на хвості є невеликі жирові відкладення.

Овець, що не задовольняють вимогам нижчесередньої вгодованості, відносять до худих.

М'ясо, одержане після забою сільськогосподарських тварин повинно бути оброблене відповідно до діючих технологічних інструкцій з дотриманням ветеринарно-санітарних правил.

За вгодованістю бараняче м'ясо і козлятину ділять на дві категорії: баранину і козлятину I та II категорій. Ступінь вгодованості баранячих і козлиних туш встановлюють відповідно з ГОСТ 1935-55 «Мясо-баранина и козлятина в тушах. Технические условия», що характеризується такими показниками.

Баранина і козлятина I категорії: м'язи розвинені задовільно, остисті відростки хребців в ділянці спини і холки трохи виступають, підшкірний жир покриває тушу тонким шаром на спині та злегка на попереку; на ребрах, в ділянці крижів і тазу допускаються просвіти.

Баранина і козлятина II категорії: м'язи розвинені слабо, кістки помітно виступають, на поверхні туші місцями є незначні жирові відкладення у вигляді тонкого шару, які можуть бути і відсутніми.

Баранину випускають в реалізацію цілими тушами з хвостами (за винятком курдючних овець), не відділеними ніжками (без путового суглоба), із наявністю в середині туш нирок і жиру, що їх оточує. Проте для реалізації можуть допускатися баранячі туші без хвоста і ніжок, а для промислової переробки – без наявності нирок і оточуючого їх жиру. На тушах, що випускають в реалізацію, промислову переробку чи зберігання, не допускається наявність залишків внутрішніх органів, згустків крові, бахромок, забруднень. На заморожених тушах, крім того, не допускається наявність льоду й снігу. Туші не повинні мати

пошкоджень поверхні, синців. Допускається наявність зачисток і зривів підшкірного жиру на площі, що не перевищує 10 % поверхні туші. Не допускаються до реалізації виснажена баранина, м'ясо, заморожене більше одного разу, потемніле в ділянці шиї, м'ясо із зачистками і зривами підшкірного жиру, що перевищують 10 % поверхні туші. Таке м'ясо використовується для промислової переробки в харчових цілях або допускається до використання на підприємствах громадського харчування.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Оганесян В. С. Економічна сутність ринку продукції тваринництва // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2016. № 6 (2). С. 133–136. 2. Штомпель М. В., Вовченко Б. О. Технологія виробництва продукції вівчарства : навч. видання. – Київ : Вища освіта, 2005. – 343 с.

I. А. Велит, к. т. н., доцент, velit_ira@ukr.net
Полтавська державна аграрна академія, Україна

ОПРОМІНЕННЯ РОСЛИН ТОМАТІВ НАТРІЙ-ЦЕЗІЄВИМИ ЛАМПАМИ

Використання високоефективних джерел світла з поліпшеним спектральним складом випромінювання дає змогу підвищення енергетичної ефективності, та екологічної безпеки систем для опромінення рослин томатів в умовах закритого ґрунту. Хоча використання світлодіодів є майбутнім напрямом застосування нових технологій, який має деякі переваги: висока електрична ефективність, екологічність, потрібний спектр випромінювання, використання в поєднанні з високоінтенсивними джерелами світла [1]. Найважливішим завданням досягнення прибуткового виробництва томатів є встановлення і оптимізація основних параметрів оптичного випромінювання (спектр, освітлення, фотоперіод).

Відомі роботи [2, 3] щодо дослідження процесів в НЛВТ та з'ясування шляхів їх вдосконалення. В [4] проведено аналіз факторів, що впливають на параметри натрієвих ламп високого тиску.

Досліджені фізико-хімічні властивості системи натрій-цезій-ртуть. Визначені температури плавлення потрібних сплавів, термодинамічні властивості розплавів потрібної системи Na-Cs-Hg та подвійної системи Na-Hg системи. Розраховані параметри порційних тисків парів компонентів.

Досліджувались лампи з розрядними трубками діаметром 8,9 мм, міжелектродна відстань – 85 мм і складом амальгами натрію з добавками цезію (Hg – 20 %, Na – 75 %, Cs – 5 %), калію (Hg – 20 %, Na – 79 %, K – 1 %), рубідію (Hg – 20 %, Na – 79 %, Rb – 1 %).

Амальгами Na-Hg-Me були виготовлені з точністю дозування основних компонентів $\pm 0,5$ %. Для одержання амальгами використовувались натрій високої чистоти і ртуть марки Р-000. Вміст добавок в амальгамі був від 1 до 10 ат.%. Усього виготовлялося по 5 разків ламп з амальгамою кожного складу.

На підставі даних про абсолютну ефективності випромінювання розряду бінарної системи натрій-ртуть і даних про фізико-хімічні властивості потрібної системи вибрані оптимальні склади амальгам, в яких співвідношення концентрацій натрію і ртуті близько до стандартної натрієвої лампи, а добавки цезію змінюються в межах (5–10 ат.%).

В результаті проведених експериментів отримані наступні результати: спектри випромінювання ламп з добавками цезію зміщені в червону ділянку спектру, спектральний склад випромінювання ламп зі складом амальгами натрію і добавками цезію (Hg – 20 %, Na – 75 %, Cs – 5 %), калію (Hg – 20 %, Na – 79 %, K – 1 %), має меншу, ніж стандартні натрієві лампи високого тиску, інтенсивність випромінювання в ділянці 500–600 нм і значно більшу в червоній (600–700 нм) та ближній інфрачервоній ділянках. Комбінація натрій-калій-цезієвого наповнення (Na-K-Cs-Hg); крім натрій – желточервоного випромінювання дає максимум червоного в ділянці 700–770 нм. Підвищена ефективність в видимій ділянці спектру у цього варіанту не тільки може підвищити світлову ефективність, але і зробити це джерело більш привабливим для спеціального використання. Недоліком цієї лампи є те, що максимум випромінювання зна-

ходиться в ближній інфрачервоній ділянці, видимий діапазон спектру суттєво зменшений.

Приведені виробничі випробування з випромінювання ламп ДНАТ400 з наповненням розрядної трубки, що випромінює в червоній ділянці спектра добавок Na–Cs–Hg.

Проаналізовано ріст рослин при додатковому освітленні натрієвими лампами високого тиску з добавками цезію різного складу амальгам, представлено залежність ефективності освітлення рослин від складу амальгам (рис. 1).

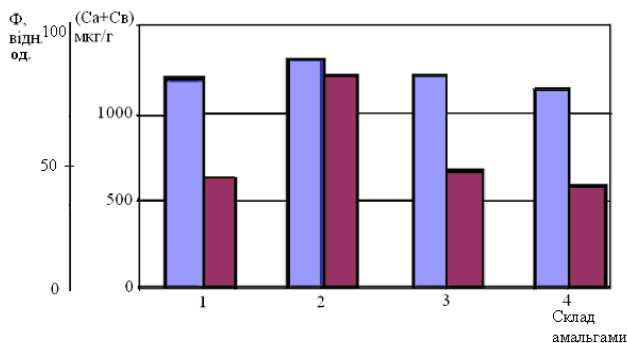


Рисунок 1 – Вміст пігментів у листках рослин томатів при опроміненні натрієвими лампами з різним наповненням: 1 – (20ат%Hg, 77ат.%Na, 3ат.%Cs); 2 – (20ат%Hg, 75ат.%Na, 5ат.%Cs); 3 – (20ат%Hg, 73 ат.%Na, 7ат.%Cs); 4 – (20ат%Hg, 70ат.%Na, 10ат.%Cs); Ф – світловий потік випромінювання; (Ca+Cv) – сумарний вміст пігментів (Ca+Cv)

Вирощування рослин на перших етапах розвитку показало, що при додатковому освітленні високоінтенсивними розрядними лампами з добавками цезію, які мають склад амальгами (20ат%Hg, 75ат.%Na, 5ат.%Cs), найбільш ефективно.

Висновки. Натрій - цезієві ртутні лампи мають у порівнянні з натрій ртутними більш інтенсивне випромінювання в червоній та ближній ультрафіолетовій областях, що дозволяє збільшити їх ефективність для вирощування томатів не менше ніж на 20%.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Janina Gajc-Wolska, Katarzyna Kowalczyk, Agata Metera, Katarzyna Mazur, Dawid Bujalski, Lucyna

Hemka. Effect of supplementary lighting on selected physiological parameters and yielding of tomato plants // Folia Horticulturae. – 25/2 (2013). P. 153–159.
2. G. Pichler, V. Zivcec, R. Beuc, Z. Mrzljak, T. Ban, H. Skenderovic, K. Günther and J. Liu. *UV, Visible and IR Spectrum of the Cs High Pressure Lamp // Physica Scripta. – 2003. – Vol. TXX. – P. 1–3.* 3. Велит І. А. Вплив складу амальгами натрії – цезій – ртуть на спектральні характеристики натрієвих ламп високого тиску для умов тепличного господарства. *Вчені записки Таврійського національного університету. Серія «Технічні науки. – Т. 29 (68). № 1, 2018. С. 72–76.* 4. Рохлин Г. Н. *Разрядные источники света. – Москва : Энергоатомиздат, 1991. – 720 с.*

А. В. Дивнич, Україна, anatoly.dyvnych@gmail.com;

Д. І. Статівка, 17_DIM@ukr.net

Полтавський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, Україна

УЗГОДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ КОРИСНОСТІ У МОДЕЛІ ВАРТОСТІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ

У процесі визначення вартості стрілецької вогнепальної зброї перед експертом постає питання щодо коректного врахування фактичного стану об'єкта дослідження, що може бути охарактеризований певним набором експлуатаційних параметрів. У роботі [1] нами встановлено необхідність застосування коефіцієнтів порівняльного аналізу тактико-технічних характеристик зразків зброї з урахуванням ступеня пріоритетності (значущості) окремих характеристик. У роботі [2] підтверджено суттєвий вплив на вартість наявність додаткових пристроїв та опційного обладнання.

Водночас, невирішеним залишається питання співставності порівняльних зразків, що виконують однакові функції, але мають відмінності у конструкції та застосованих матеріалах. Зазначене завдання належить до сфери дослідження так званої альтернативної вартості (альтернативних витрат), коли визначається ціна заміни одного блага іншим. При оцінці об'єкта з позицій «раціонального інвестора», при порівнянні з аналогічними товарами/визначенні вартості об'єкта з початковими параметрами корисності (нового), необхідно визначати вартість як обґрунтований вибір між кількома варіантами пропозицій. Такий вибір відбувається між

зразками з різними комбінаціями значень ціни та набором корисних характеристик носія такої вартості. У свою чергу, ці характеристики мають різну значущість для «інвестора».

Дослідник при опрацюванні даних щодо функціонально подібних пристроїв, але з наявними відмінностями, має застосовувати інструментарій моделювання вартості об'єкта, з визначенням детермінант вартості та ступеня їх впливу на залежну змінну. Специфікація такої моделі, тобто обґрунтованість включення до її складу певного набору факторних ознак, здійснює прямий вплив на предикативну значущість вказаної моделі та підсумкову оцінку об'єкта.

Зазначимо, що зараз при оцінці військового майна, зокрема, стрілецької вогнепальної зброї, найбільш широко використовується витратний підхід, зокрема, визначається залишкова вартість відтворення (заміщення). При застосуванні останнього, як і при порівняльному підході, однією з основних проблем є визначення вартості об'єкта за його початковими параметрами корисності (початкової вартості) для подальшого коригування на величину сукупного зносу.

Методикою [3] значення сукупного зносу стрілецької зброї ($K_{СКЗ}$) визначається як кумулятивна величина, що мультиплікує вплив трьох чинників: умов зберігання, рівень експлуатації та фактичний якісний стан об'єкта:

$$K_{СКЗ} = K_3 K_E K_K, \quad (1)$$

де K_3 – коефіцієнт умов зберігання (довгострокове $K_3 = 1,0$; короткострокове $K_3 = 0,95$; поточне $K_3 = 0,9$);

K_E – коефіцієнт експлуатації (до 10 років експлуатації $K_E = 1,0$; 10–20 років включно $K_E = 0,9$; 20–30 років включно $K_E = 0,8$; 30–40 років включно $K_E = 0,7$; понад 40 років $K_E = 0,6$);

K_K – коефіцієнт якісного стану (при категорії якісного (технічного) стану II $K_K = 1,0$; категорії III $K_K = 0,9$; категорії IV $K_K = 0,8$; категорії V $K_K = 0,7$).

Зазначимо, що одночасне урахування вказаних чинників призводить до наступного:

– по-перше, ці детермінуючі ознаки не є незалежними. Як правило, при збільшенні строку експлуатації та пониженні вимог до умов зберігання значно погіршується якісний стан об'єкта. Така автокореляція впливу чинників знижує достовірність підсумкової величини;

– по-друге, у даному випадку поєднані два взаємовиключні (а не взаємодоповнюючі) підходи зі встановлення зносу: нормативний за строком експлуатації та умовами зберігання (за умови прямолінійного зниження корисності), та підхід, що враховує фактичний стан;

– по-третє, вплив вказаних чинників жодним чином не коригується на ступінь значущості. Безумовно, врахуванню підлягає передусім фактичний технічний стан об'єкта, його ступінь придатності до виконання передбачених функцій.

Наразі, у гіпотетичній ситуації, за якої аналогічні зразки стрілецької зброї однієї моделі та виробника:

– щодо першого об'єкта: при поточному зберіганні ($K_3 = 0,9$), 21 році експлуатації ($K_E = 0,8$), але з мінімальним настрілом, у повному укомплектуванні та з практично відмінним технічним станом ($K_K = 1,0$);

– щодо другого об'єкта: при довгостроковому зберіганні ($K_3 = 1,0$), 1-річному експлуатуванні ($K_E = 1,0$), проте – з граничним настрілом, неукомплектований тощо ($K_K = 0,7$), унаслідок чого ресурс міцності, влучності та безперебійності роботи суттєво знижений, при застосуванні формули (1) отримують близькі значення сукупного зносу ($K_{СКЗ1} = 0,72$ та $K_{СКЗ2} = 0,7$), що не відповідає дійсності.

Тому, на нашу думку, визначення зносу має базуватися на даних про фактичний якісний (технічний) стан об'єкта, і лише у випадках, коли ці дані здобути неможливо (наприклад, при знищенні об'єкта) – на нормативних даних про умови та строк експлуатації й зберігання.

У свою чергу, визначені характеристики (параметри) якісного стану об'єкта мають відображати показники, що є суттєвими та порівнюваними зі зразками-аналогами. У специфікацію моделі можуть включатися вартісноутворюючі показники: призначення

(діаметр розсіювання куль, відхилення середньої точки влучення, мм; ємність магазину, шт.), надійності (напрацювання до відмови, тис. пострілів; частка затримок, % тощо), економічності (питома маса виробу, кг/постріл), ергономічності (маса, кг; довжина, мм; зусилля спуску, Н тощо); безпечності (максимальний експлуатаційний тиск газів, МПа тощо), стійкості до зовнішніх впливів (температурний діапазон роботи тощо).

Після формалізації залежності вартості зразка зброї від функціональних параметрів проводиться його оцінка або порівняльним підходом, або витратним з урахуванням ступеню зносу.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Дивнич А. В., Статівка Д. І. Обґрунтування коригувальних коефіцієнтів порівняльного аналізу тактико-технічних характеристик зброї при оцінці військового майна випуску минулих років, знятого з виробництва. Актуальні питання експертної та оціночної діяльності: матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. (Полтава, ДЗ «Луганський націон. ун-т ім. Т. Шевченка», 27–28 листоп. 2019 р.). Полтава, ЛНУ, 2019. С. 359–363. 2. Дивнич А. В., Статівка Д. І. Співставність якісних вартісноутворюючих показників при здійсненні оцінки майна військового призначення та озброєння. Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Полтава, ВНЗ Укоопспілки «Полтавський ун-т економіки і торгівлі», 14–15 березня 2019 р.). Полтава, ПУЕТ, 2019. С. 110–114. 3. Методика визначення залишкової вартості майна Збройних Сил України та інших військових формувань, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 29.05.1998 № 759. Дата оновлення: 30.12.2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/view/kp980759?an=1256> (дата звернення: 03.03.2020).

Т. Й. Епереші, *utmka96@j-ua*

Мукачівський торговельно-економічний коледж, Україна,

АКТУАЛІЗАЦІЯ ПИТАНЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Сучасна глобалізація ринку харчової продукції призвела до необхідності вирішення проблем безпеки продуктів харчування та необхідності зменшення ризиків їх негативного впливу на здоров'я споживача.

Проблема має настільки серйозний і масштабний характер, що виробники харчової продукції всі частіше торкаються питань

безпеки харчової продукції й шукають шляхи її забезпечення й контролю. Найбільш дієвим рішенням називають введення єдиних міжнародних стандартів, вимог до забезпечення безпеки харчових продуктів.

У світлі вступу України у Світову Організацію Торгівлі (WTO), нашим підприємствам-виробникам харчової продукції доводиться випробовувати на собі дію цих міжнародних вимог. Держави – члени WTO обмежують доступ на свій ринок українським товарам, які не відповідають вимогам цих країн щодо безпечності.

Для того, щоб вітчизняні підприємства одержали конкурентні переваги на ринку, їм необхідно впроваджувати передові розробки по забезпеченню безпечності продуктів харчування. Ігнорування міжнародних норм може негативно вплинути на конкурентоспроможність українських харчових продуктів та завдати шкоду вітчизняним виробникам, як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках.

Наразі системи управління безпечністю харчових продуктів застосовують практично в усьому світі як надійний захист споживачів від небезпек, які можуть супроводжувати харчову продукцію. Запровадження систем управління безпечністю харчових продуктів вимагає законодавство Європейського Союзу, США, Канади, Японії, Нової Зеландії та багатьох інших країн світу.

Запровадження та дотримання вимог системи управління безпечністю харчових продуктів на базі концепції НАССР (hazard analysis and critical control points, ХАССП) дозволяє підприємству [1]:

- забезпечити випуск безпечної продукції за рахунок системного контролю на всіх етапах виробництва;
- належним чином керувати всіма небезпечними чинниками, які загрожують безпечності харчових продуктів – запобігати, усувати чи мінімізувати їх;
- гарантувати, що харчові продукти є безпечними на момент їх споживання у їжу;
- забезпечити належні гігієнічні умови виробництва у відповідності з міжнародними нормами;

- демонструвати відповідність застосовним законодавчим та нормативним вимогам щодо безпечності харчових продуктів;
- укріпити довіру споживачів, замовників та органів нагляду до продукції, що виробляється та підвищити імідж підприємства;
- розширити мережу споживачів продукції та вийти на закордонні ринки;
- підвищити відповідальність персоналу за випуск безпечної продукції та забезпечити розуміння всіма робітниками підприємства першорядної важливості аспектів безпечності продукції.

В Україні діє національний стандарт ДСТУ 4161 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги» та з 1 серпня 2007 року набув чинності національний стандарт ДСТУ ISO 22000:2007 (ідентичний ISO 22000:2005) [2].

В зв'язку з певними складнощами виконання українськими підприємствами вимог стандарту ДСТУ ISO 22000 (наприклад, орендовані, а не власні виробничі приміщення) ці два стандарти діють паралельно. Стандарт поєднує загально визнані ключові елементи:

- інтерактивне інформування;
- системне управління;
- необхідні як умови програми;
- принципи ХАССП.

Вимоги стандарту можуть бути використані для створення системи управління безпечністю харчових продуктів всіма організаціями, які безпосередньо чи посередньо приймають участь у харчовому ланцюзі, наприклад: виробниками кормів, фермерами, виробниками інгредієнтів та домішок, виробниками та постачальниками харчових продуктів, підприємствами роздрібною та гуртовою торгівлі, підприємствами громадського харчування, організаціями, які надають послуги з транспортування, зберігання та дистрибуції, послуги з миття та дезінфекції і т. д. виробниками та постачальниками обладнання для харчової промисловості, мийних та дезінфекційних засобів, добрив, пестицидів та ветеринарних препаратів, пакувальних та інших матеріалів, що контактують з харчовими продуктами і т. д.

Слід зазначити, що впровадження системи керування безпечністю харчових продуктів на підприємстві – процес тривалий, який стосується всіх служб і всього персоналу. Він не обмежується розробкою документації й створенням зовнішньої подоби порядку. Для впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів необхідне навчання фахівців робочої групи й осіб, відповідальних за здійснення оперативного контролю, коригування технологічної документації, іноді – заміна обладнання та перепланування приміщень.

Суттєвим також є те, що в процесі впровадження стандартів змінюється психологія співробітників, приходить усвідомлення важливості питань, пов'язаних з безпекою продукції, формується розуміння того, яким повинне бути управління сучасною організацією, яке забезпечує найкращі результати її діяльності. Тому вкладені кошти, як правило, швидко окупаються, тому що на підприємстві з'являється гармонійна система, що дозволяє не тільки гарантувати якість і безпечність продукції, що випускається, але й оптимізувати виробництво, тим самим, виявляючи й зменшуючи невиправдані витрати [3].

Система аналізу небезпечних чинників і критичних точок контролю (у латинській абрєвіатурі – HACCP «Hazard Analysis and Critical Control Point») є науково-обґрунтованою системою, що дозволяє гарантувати виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації та контролю небезпечних чинників. Система HACCP є єдиною системою забезпечення безпечністі харчової продукції, що довела свою ефективність і прийнята міжнародними організаціями. Використання системи HACCP дозволяє перейти від випробувань кінцевого продукту до розробки запобіжних методів забезпечення безпечністі харчової продукції.

Список використаних інформаційних джерел: 1. HACCP (HACCP) в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lab.biz.ua/vnedrenie-system-iso/hacsp-upravlenie-bezopasnosti-produktsii/>. 2 ДСТУ 4161-2003. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=57909. 3. Головні положення розробки і впровадження системи HACCP [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sert.in.ua/index.php/ar/category/item/433-hacc-poloz>.

О. В. Калашник, к. т. н., доцент, kalashnik1968@meta.ua;

В. О. Руцький

Полтавська державна аграрна академія, Україна

ТРУБИ ІЗ ПОЛІЕТИЛЕНУ: ЗАСТОСУВАННЯ, ПЕРЕВАГИ, НЕДОЛІКИ ТА НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ВИРОБНИЦТВА

Сьогодні все більша увага приділяється дослідженням і виробництву полімерних матеріалів, основу яких складають термопласти. Серед цієї групи найбільш поширеними пластичними масами є поліолефіни. Вони займають провідне місце у світовому виробництві полімерних труб і фасонних виробів до них. Окрім того, їх випуск щорічно збільшується [1].

Поліетилен, поліпропілен, ПВХ і інші полімери мають ряд цінних властивостей, таких як низька щільність, водоопоглинання і газопроникність, високі діелектричні показники і хімічна стійкість, що дозволяє широко використовувати труби і фасонні вироби із цих полімерів у будівельній промисловості, в нафтогазовому комплексі, комунальному господарстві для створення каналізаційних мереж, підлогового опалювання, ліній гарячого і холодного водопостачання; краплинних і наземних зрошувальних установок і вентиляційних систем, пневмоавтоматики і повітроводів, кабельної ізоляції тощо [2–3].

Виходячи із речовини, що буде транспортуватися по трубам, використовують такі види термопластів (табл. 1).

Таблиця 1 – Призначення полімерних труб

Середовище	Вид полімеру				
	ПЕ	ПЕ зшитий	ПВХ та ХПВХ	ПП	ПБ
Вода	Так	Так	Так	Так	Так
Газ	Так	Так	Так	Ні	Ні
Хімічна промисловість	Так	Так	Так	Так	Так
Гаряча вода	Ні	Так	Так	Так	Так
Опалення центральне (95 °С)	Ні	Так	Ні	Ні	Так
Опалення автономне (70 °С)	Ні	Так	Так	Так	Так
Внутрішня каналізація	Так	Ні	Так	Так	Ні
Зовнішня каналізація	Так	Ні	Так	Ні	Ні

Із табл. 1 бачимо, що поліетилен використовують для труб, що застосовують для ліній холодного водопостачання, газових магістралей, внутрішньої та зовнішньої каналізації, у хімічній промисловості тощо.

Труби із поліетилену можуть бути розраховані на низький (ПНТ) і високий (ПВТ) тиск. Крім того, в окрему категорію виділяють труби із зшитого поліетилену (РЕХ). Труби високого тиску, а також зшитий поліетилен використовуються в системах водопостачання. Для облаштування каналізації застосовуються труби ПНТ. Для систем опалення, а також для теплих підлог використовуються труби РЕХ [4–5]. Незважаючи на широку сферу застосування труб із поліетилену, їх переваги перед іншими матеріалами, вони мають і кілька недоліків (рис. 1).

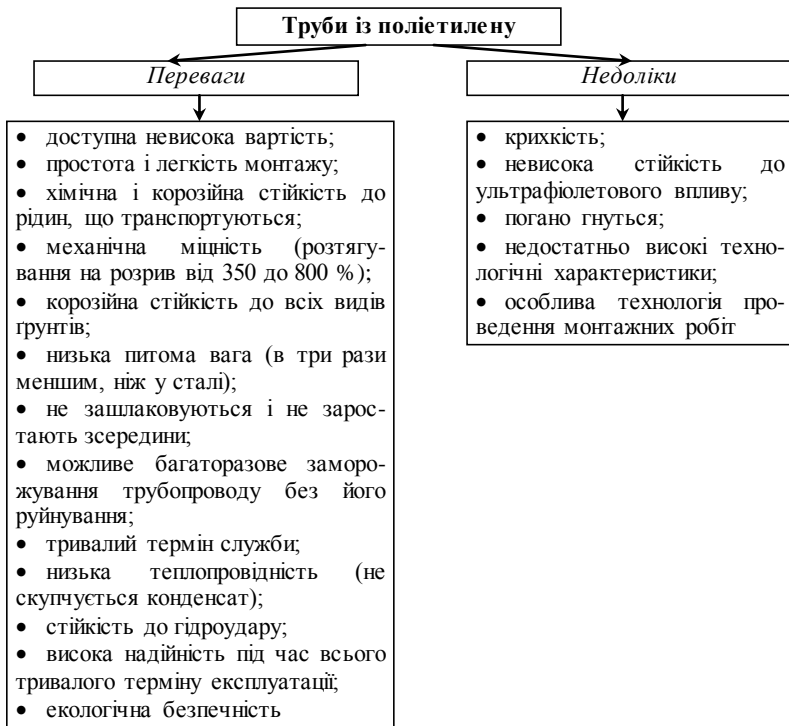


Рисунок 1 – Переваги та недоліки труб, виготовлених із поліетилену [3–5]

Зважаючи на певні недоліки труб із поліетилену перспективними напрямками у їх виробництві є:

– розробка і освоєння випуску високоякісних поліетиленових композицій, орієнтованих на основні тенденції розвитку споживаючих галузей;

– модифікування складу – введення наповнювачів неорганічної природи (вуглець, аеросили, оксиди і сульфід металів), домішок органічних сполук, а також обробка іонізуючим випромінюванням;

– розробка різних технологій і методів зшивання (сетування) поліетилену [1].

Наразі труби із поліетилену вважаються найбільш перспективним зручним будівельним рішенням залежно від передбачуваних навантажень і сфери застосування.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Шлапацкая В. В., Ильенко Р. Е., Полимерные трубопроводы во внутренних системах центрального отопления и водоснабжения [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.c-o-k.com.ua/content/view/64/> (дата звернення 27.02.2020). 2. Виды пластиковых труб [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://resp.ru/vidy-plastikovyx-trub> (дата звернення 25.02.2020). 3. Трубы: классификация и параметры выбора [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://plot.kz/stati/spravochnye-materialy/truby-klassifikaciya-i-parametry-vybora/> (дата звернення 27.02.2020). 4. Свойства полиэтиленовых труб: плюсы и минусы [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://truba-info.ru/> (дата звернення 27.02.2020). 5. Водопроводные трубы из полиэтилена [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://propolyethylene.ru/truby/vodoprovod.html> (дата звернення 26.02.2020).

О. В. Кириченко, к. т. н., olena.kyrychenko2010@gmail.com;

Н. В. Гнітій, nadyagnitij@gmail.com;

К. А. Бідна

Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна

РИНОК СЕРВЕТОК ВОЛОГИХ В УКРАЇНІ

Санітарно-гігієнічні товари особистого призначення є невід’ємною частиною життя людини, як їжа та одяг. У споживчому кошику ця продукція знаходиться на рівні базових потреб, а це значить, що вона є і буде однаково затребувана завжди, незалежно від соціально-економічної ситуації і кон’юнктури на ринку. З цієї причини гігієнічні товари займають значну частку серед товарів повсякденного попиту.

Ринок паперової санітарно-гігієнічної продукції ділять на наступні сегменти: паперові носові хустки, вологі серветки і туалетний папір. З розвитком даного сегменту продукції, виробники пропонують споживачеві додатково такі товарні позиції, як: паперові рушники, косметичні серветки, вологий туалетний папір, спеціалізовані серветки, ватні тампони [1].

Згідно з маркетинговими дослідженнями у 2015 році, 50 % усіх продажів припадало на туалетний папір. Друге місце за часткою ринку займали серветки (паперові носові хустки) – 27 %. Ще один помітний показник у 23 % – це вологі серветки. Решта 10 % зайняли новинки, які з'явилися на ринку паперово-гігієнічних товарів [2].

Вологі серветки – це важливі засоби особистої гігієни, які виготовляються з нетканого полотна з гіпоалергенним просоченням, та використовуються відповідно до свого побутового або промислового призначення [3].

На сьогоднішній день на українському ринку представлено безліч видів вологих серветок: універсальні, для особистої гігієни, медичні, серветки господарсько-побутового призначення тощо. Кожна група, в свою чергу, поділяється на категорії, відповідно до своєї сфери застосування. На світовому ринку найбільшим попитом користуються універсальні вологі серветки – 45 %. Ще одним важливим показником споживання паперових санітарно-гігієнічних виробів є дитячі серветки, які займають 29 %, серветки для зняття макіяжу та маски – 10 %, серветки для інтимної гігієни – 5 % та 1 % займають дезодоруючі серветки (рис. 1) [4].



Рисунок 1 – Структура споживання вологих серветок на світовому ринку

Що стосується України, то найбільшу частку продажів – 78 % займає категорія універсальних вологих серветок, дитячі вологі серветки займають частку 14 %, серветки антибактеріальні – 5 %, серветки для зняття макіяжу – 4 %, для інтимної гігієни – 1 % загального обсягу продажів у кількісному вираженні (рис. 2).



Рисунок 2 – Структура споживання вологих серветок в Україні

Аналіз продажу споживчих товарів категорії «Вологі серветки» в мережах роздрівної торгівлі показує значне збільшення продаж (у кількісному вираженні) у II і III кварталах 2018 року: на 58 % і 66 % відповідно порівняно з I кварталом 2018 року [5].

На ринку вологих серветок, незважаючи на його потенціал, існує досить жорстка конкуренція. Виробникам у наші дні вже недостатньо просто грати на низькій вартості товару. Для того, щоб просувати свій товар на ринку і привертати увагу покупців, виробникам необхідно застосовувати інновації. Це можуть бути як нові сфери застосування продукту, різний склад волокон і використаного просочення, так і формат упаковки, її оформлення [6].

Як показують тенденції останніх кількох років, покупці гігієнічних засобів на перше місце ставлять не тільки певні споживчі властивості, але і такі характеристики продукції, як безпека і натуральність [7].

Неткані матеріали, з яких виготовляють вологі серветки, отримують усе більше переваги перед іншими текстильними виробами, в силу низької собівартості виробництва, особливих поліпшених споживчих властивостей, економічності витрат

сировини і комплектуючих, легкості і компактності готових виробів. Підтвердженням цьому служить безперервне зростання їх світового споживання в останні роки.

Саме вид нетканого матеріалу є одним з факторів, що впливає на вартість вологих серветок. Найдорожчі серветки виготовляються з двох видів матеріалу – спанлейс і айрлайд. Дешевші серветки робляться з полотен із тонких скріплених волокон – спанбонд, кеміклбонд і термобонд [8].

Список використаних інформаційних джерел: 1. Мурин А. Огляд ринку паперово-гігієнічних товарів: сухі і вологі серветки, туалетний папір [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/obzor-rynka-bitamazhno-gigienicheskoy-produkcii:-suhie-i-vlazhnyie-salfetki,-tualetnaya-bitamaga.html>. 2. Головки М. П., Пенкіна Н. М., Колесник В. В. Експертиза товарів особистого призначення : опорний конспект лекцій із дисципліни. – Харків : ХДУХТ, 2015. 152 с. 3. Туалетная бумага, бумажные полотенца, бумажные и влажные салфетки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hozsfera.ru/tualetnaya-bitamaga-bitamazhnye-polotentsa-bitamazhnye-i-vlazhnyie-salfetki>. 4. Академия Конъюнктуры Промышленных Рынков. Мировой рынок влажных салфеток [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=733. 5. Динамика продаж влажных салфеток в сетевой рознице [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.armtrend.com/динамика-продаж-влажных-салфеток-в-се/>. 6. Плеханов А. Ф., Битус Е. И., Перишуква Н. А. Инновационные технологии нетканых материалов. Полимерные материалы. 2019. С. 30–34. 7. Рост рынка товаров повседневного спроса в Европе остается стабильным в I квартале 2019 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mmr.ua/show/rost-rynka-tovarov-povsednevnogo-sprosa-v-evrope-ostaetsya-stabilnyim-v-i-kvartale-2019-g>. 8. Как открыть производство влажных салфеток? Готовый бизнес-план производства влажных салфеток [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://biznes-prost.ru/kak-otkryt-proizvodstvo-vlazhnyx-salfetok-gotovyyj-biznes-plan-proizvodstva-vlazhnyx-salfetok.html>.

Г. Д. Кобищан, к. т. н., доцент, kobischan@gmail.com;

Ю. О. Басова, к. т. н., доцент, basovay5@gmail.com;

Л. М. Губа, к. т. н., доцент, lyudmika@gmail.com

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна

СУЧАСНИЙ РИНОК БАВОВНЯНИХ ТКАНИН В УКРАЇНІ

У товарній структурі зовнішньої торгівлі України текстильні матеріали та вироби з них займають невелику частку. Так, за 2018 р. текстильні матеріали та текстильні вироби в товарній

структурі імпорту зовнішньої торгівлі України становили 3,5 %, або 2011,7 млн дол. США, а в товарній структурі експорту лише 1,8 %, або 846,6 млн дол. США [1].

Аналіз інформаційних джерел [1], показує, що реалізація тканин в Україні зменшується. Так, обсяги імпорту бавовняних тканин скоротились на 13 616 тисяч доларів США з 2015 по 2019 рр., або на 0,9 %. В той же час, помітно зменшуються і обсяги експорту з України бавовняних тканин, майже у два рази: з 1 426 тисяч доларів США в 2015 р до 702 тисяч доларів США в 2018 р. Провідними країнами-експортерами текстильних товарів для України залишаються Італія, Німеччина, Голландія, Англія, країни Азії.

Сумарний обсяг імпорту та експорту бавовняних тканин в динаміці наведено в табл. 1. Таблиця побудована за даними Державної фіскальної служби України [2].

Таблиця 1 – Сумарний обсяг імпорту та експорту тканин бавовняних 85 мас.% чи більше, з поверхневою щільністю не більш 200 г/м², за 2015–2019 рр. (тисяч доларів США)

Рік	Імпорт			Експорт		
	вартість	питома вага, %	вага нетто, т	вартість	питома вага, %	вага нетто, т
2015	70 242	0,19	11 499	1 426	0,00	195
2016	54 289	0,14	7 966	858	0,00	111
2017	56 617	0,11	7 932	643	0,00	53
2018	56 626	0,10	7 555	702	0,00	35
з 01.01.2019 по 30.11.2019	51 592	0,10	7 407	649	0,00	44

Як видно з табл. 1, обсяги імпорту бавовняних тканин за останні роки значно скоротились, а саме на 13 616 тисяч доларів США з 2015 по 2019 рр., або на 0,9 %. В той же час, помітно зменшуються і обсяги експорту з України бавовняних тканин, майже у два рази: з 1 426 тисяч доларів США в 2015 р до 702 тисяч доларів США в 2018 р. Слід відмітити, що частка експорту бавовняних тканин в загальних обсягах вітчизняного експорту мізерна.

Таблиця 2 – Обсяг реалізованої інноваційної продукції в текстильному виробництві, виробництві одягу, шкіри, виробів [2]

Обсяг реалізованої інноваційної продукції		Із загального обсягу реалізованої інноваційної продукції, млн грн	
Усього, млн грн	Відсотків до загального обсягу реалізованої продукції промислових підприємств	Продукція, що була новою для ринку	Продукція, що була новою лише для підприємства
437,6	1,5	25,0	412,6

За даними табл. 2 видно, що текстильна галузь виготовляє до 1,5 % інноваційної продукції, що має забезпечити високий потенціал її подальшого розвитку.

Найбільш потужні бавовняні підприємства знаходяться у Херсоні і Тернополі (бавовняні комбінати), Нікополі (прядильно-нитковий комбінат), а також у Києві, Харкові, Чернівцях, Івано-Франківську, Львові, Полтаві, Коломиї, Коростишеві та Родинишлі [3]. Основними вітчизняними виробниками бавовняних тканин є Херсонський бавовняний та Київський текстильний комбінати, Новгород-Сіверська бавовняна ткацька та Стеблівська бавовняна прядильно-ткацька фабрики.

Станом на сьогодні, до 40 % вітчизняного ринку належать таким торговельним компаніям, як «Текстиль-Контакт», «Тексика», «Домашній текстиль», «Чайковський текстиль», «НТК».

Багатопротільний торгово-виробничий концерн «Текстиль-Контакт» очолює список лідерів внутрішнього ринку. Основний вид його діяльності полягає у виробництві і реалізації всіх видів тканин, штучного хутра, трикотажних полотен, прикладних матеріалів, фурнітури (понад 20 тис. найменувань). Виробництво такого різноманітного асортименту стало можливим завдяки великим бюджетним замовленням на бавовняні, шерстяні і напівшерстяні тканини, а також на речове і постільне майно відомчого призначення для ряду міністерств і відомств [4].

Потужними виробниками бавовняних тканин в Україні є також наступні підприємства:

- КОРТЕКС, Коростишівська прядильно-ткацька фабрика, ВАТ (Житомирська обл.);
- ЛОТОС ЛТД, ТОВ (Херсон);
- Новгород-Сіверська бавовняна ткацька фабрика, ПП (Чернігівська обл.)
- Стеблівська бавовняна прядильно-ткацька фабрика, ПАТ (Черкаська обл.)
- ТЕКСТЕРНО, Тернопільське об'єднання, ВАТ
- Херсонський бавовняний комбінат, ВАТ
- Київський текстильний комбінат, ТОВ
- ТКАНИНИ ПОДІЛЛЯ, ТОВ (Хмельницька обл.)
- ЯВІР, мале приватне ВКП (Чернівці).

Для зміцнення позицій вітчизняних текстильних підприємств необхідно подальше удосконалювання законодавчо-нормативної бази і правової практики з метою боротьби з незаконним імпортом тканин. Крім того, потрібна діюча система контролю якості і сертифікації імпортової продукції. Це дозволить захистити вітчизняних товаровиробників від несумлінної конкуренції.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Статистичний щорічник України за 2018 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/11/zb_yearbook_2018.pdf. 2. Державна фіскальна служба України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/ms/f11>. 3. Сурська мануфактура [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uzel.org/u-133/i-2579/>. 4. Мы намерены открывать супермаркеты домашнего текстиля [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sokolovskiy.com.ua/my-namereny-otkrivat-supermarkety-domashnego-tekstilya/>.

Х. І. Ковальчук, к. т. н., доцент, khristinakovalchuk@i.ua;

Е. Р. Годя

Львівський інститут економіки і туризму, Львів, Україна;

М. І. Катрук, к. т. н.

Українська академія друкарства

ЗНАЧЕННЯ ТОВАРОЗНАВЧОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ МАРМЕЛАДУ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ ЗА УКТЗЕД

На сьогоднішній день одним із популярних кондитерських виробів є мармелад. Кондитерські товари включають велику

групу харчових виробів, в складі якої містяться солодкі речовини або ж цукор.

Мармелад – це желеподібний продукт, який одержують виварюванням фруктово-ягідної сировини або розчину драглеутворювачів з цукром та добавками для поліпшення смаку, аромату, кольору і консистенції (рис. 1).

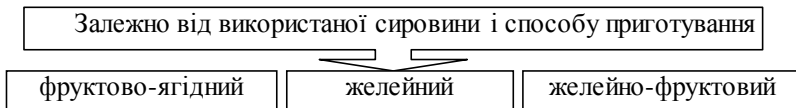


Рисунок 1 – Класифікація мармеладу залежно від використаної сировини і способу приготування

Мармелад фруктово-ягідний виробляють з плодово-ягідної сировини, яка містить пектин у кількості, достатній для утворення желеподібної структури, якої досягають використанням агару, агароїду, пектину, желатину або модифікованого крохмалю. Завдяки наявності пектинових речовин мармелад використовують у дієтичному харчуванні.

Фруктово-ягідний мармелад з урахуванням способу формування і складу поділяють на шаровий, формовий і пат.

Мармелад шаровий випускають розлитим у ящики, коробки, склянки, або в термозварному целофані у вигляді густої маси, ріжучої консистенції на основі яблучного пюре, з додаванням відповідних фруктово-ягідних припасів.

Мармелад формовий виробляють у вигляді невеликих фігурок різних обрисів. *Мармелад – пат* виробляють із суміші пюре яблучного і абрикосового або сливового. Він має більш затяжну консистенцію, невеликий розмір і посипану цукром-піском поверхню.

Мармелад желейний готують з використанням драглеутворювачів, цукру-піску, а також кислоти, есенції, барвників. Залежно від способу формування його поділяють на формовий і різаний.

Мармелад *желейний формовий* випускають з плодовоочевими добавками готують на агарі, на агарі з фуцеларії, на агароїді з припасами, на желатині.

Мармелад *желейний різаний* може випускатись на агарі, агарі з фурацеларії, пектині цитрусовому і на пектині буряковому.

Мармелад желейно-фруктовий виробляють переважно формовим, різаним тільки Ягідка; виготовляють на агарі; на агароді; на пектині.

З кожним роком Україна намагається вдосконалювати виробництво кондитерських виробів, зокрема мармеладу, і виходить не лише на європейський, а й на світовий ринок, за даними Ради з питань експорту продовольства. Тому щоб виробники даної продукції мали змогу за швидкий термін і без проблем здійснювати експорт виготовленої продукції, в Україні існує класифікація мармеладних виробів згідно з УКТЗЕД.

Українська класифікація товарів зовнішньоекономічної діяльності (УКТ ЗЕД) – це систематизований перелік товарів, який включає код товару, його найменування, одиницю виміру та обліку (ОВО).

УКТ ЗЕД використовується для цілей тарифного та інших видів регулювання зовнішньоекономічної діяльності, ведення статистики зовнішньої торгівлі, здійснення митного оформлення товарів. Структура УКТ ЗЕД: 21 розділ, 97 груп, (77 – резерв) – зарезервована на майбутнє. В код товару закладена сукупність різних ознак, таких як матеріал виготовлення товару, ступінь його обробки, призначення і т. д.

В УКТ ЗЕД товари систематизовано за розділами, групами, товарними позиціями, товарними підпозиціями, найменування і цифрові коди яких уніфіковано з Гармонізованою системою опису та кодування товарів.

Для докладнішої товарної класифікації використовується сьомий, восьмий, дев'ятий та десятий знаки цифрового коду.

В Українському класифікаторі товарів зовнішньоекономічної діяльності товари систематизовані за розділами, групами (перші два знаки), товарними позиціями (перші чотири знаки), товарними підпозиціями (перші шість знаків), товарними категоріями (перші вісім знаків) і товарними підкатегоріями (десять знаків), найменування й цифрові коди яких уніфіковані з HS.

Фруктово-ягідні кондитерські вироби відносяться до 4 розділу (з 16 по 24) Готові харчові продукти; алкогольні та безалкогольні напої і оцет; тютюн та його замітники; класифікуються в 20 групі «Продукти переробки овочів, плодів та інших частин рослин» у товарній позиції 2007 (табл. 1).

Таблиця 1 – Класифікація фруктово-ягідних кондитерських виробів в товарній позиції 2007 за УКТЗЕД

Код	Назва
2007	Варення, джеми, плодові желе, мармелад, плодові або горіхові пюре, плодові або горіхові пасти, одержані шляхом теплової обробки, з доданням або без додання цукру чи інших підсолоджувальних речовин.
2007 10 -	Гомогенізовані готові продукти:
2007 10 10	-- З вмістом цукру понад 13 мас.%
	-- Інші
2007 10 91	--- З тропічних плодів
2007 10 99	--- Інші
	-- Інші
2007 91	-- Цитрусові
2007 91 10	--- З вмістом цукру понад 30 % мас.
2007 91 30	--- З вмістом цукру понад 30 % мас.
2007 91 90	--- Інші
2007 99 --	Інші
	--- З вмістом цукру понад 30 мас.%:
2007 99 10	---- Пюре та пасти сливові в первинних упаковках, масою нетто понад 100 кг, призначені для промислового оброблення
2007 99 20	---- Пюре та пасти з каштанів
	---- Інші:
2007 99 31	----- З вишень і черешень
2007 99 33	----- З полуниць і суниць
2007 99 35	----- З малини
2007 99 39	----- Інші
2007 99 50	--- З вмістом цукру понад 13 мас.%, але не більш як 30 мас.%:
	--- Інші:
2007 99 93	---- З тропічних плодів і тропічних горіхів
2007 99 97	---- Інші

За даними табл. 1 видно, що в УКТЗЕД пріоритетними ознаками класифікації фруктово-ягідних кондитерських виробів є вміст цукру (у %) та вид сировини, що використовується для виробництва.

З коду товару за УКТЗЕД можемо визначити також ставку ввізного мита на дану продукцію при перетині через митний кордон України. Отже, пільгова ставка становить 10 % та повна ставка – також 10 % (діє з 01.01.2014 р.).

Список використаної літератури: 1. Сирохман І. В. *Товарознавство продовольчих товарів* / Сирохман І. В., Задорожний І. М., Пономарьов П. Х. – Київ : Лібра, 2007. – 600 с. 2. *Мармелад. Загальні технічні вимоги* : ДСТУ 4333:2004 [Чинний від 2000-01-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2004. – 20 с. – (Національний стандарт України). 3. Базарова В. М. *Исследования продовольственных товаров* / В. М. Базарова, Л. А. Боровикова, А. Л. Дорофеев и др. – Москва : Экономика, 1986. – 295 с. 4. *Украинская классификация товаров ВЭД* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.qdpro.com.ua/uktzed>. 5. Тищенко Є. В. *Товарознавство продовольчих товарів (лабораторний практикум)* : навч. посіб. / Є. В. Тищенко, Г. Б. Рудавська, М. П. Орлов та ін. – Київ : Київ. держ. торг.-екон. ун-т, 2000. – 411 с.

Д. І. Козьмич, к. т. н., професор;

Г. Д. Кобищан, к. т. н., доцент, kobischan@gmail.com

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна

ОГЛЯД ОСНОВНИХ ВИРОБНИКІВ МЕТАЛОПЛАСТИКОВИХ СИСТЕМ

Сучасні віконні вироби зі склопакетами можна віднести до практично строппроцентно українського товару. Із за кордону поставляють тільки вікна зі складними конструкціями. За оцінками фахівців провідних компаній-виробників, співвідношення імпоротної та вітчизняної віконної продукції становить 10–15 % до 85–90 %. Але в той же час, вітчизняні вікна виробляються, в основному, з імпортних комплектуючих. Профіль, євробрус, фурнітуру і аксесуари для вітчизняних віконних полотен завозять з Польщі, Німеччини, Австрії, Туреччини та інших країн. Існує ряд компаній, що займаються постачанням зарубіжних

комплектуючих для виробництва віконних виробів. Законодавцями моди серед постачальників профільних систем є німецькі фірми Aluplast, Gealan, KBE, Plustec, Shuco, Rehau, Veka. Добре відомі українським виробникам профільні системи з Бельгії (Decuninck), Франції (Plastival), Австрії (Astual). Поставляються також в Україні системи з Туреччини, Чехії, Угорщини [1].

Великих виробників, здатних продавати 1 500–3 000 м²/місяць вікон з металопластикового профілю, не так вже й багато. Фахівці виділяють не більше 10 таких фірм в Україні. До них можна віднести «Текко-плюс», «Завод сантехнічних заготовок», «Євровікнобуд», «Енран», «Вікноспласт», «Віст», «Нагель-Фенстер», «Квін Свіг», «Домокон», «Паритет», «Іберус», «ПаОл ЛТД», «Удачу». Стійкі «середні» фірми в змозі продавати від 1 000 до 1 500 м² вікон на місяць [1].

Найбільші обсяги продажів припадають на металопластикові вікна, які виробляють, в основному, вітчизняні виробники (частка імпорту складає до 10 %). Тільки в Києві працює близько 120 компаній-виробників подібних вікон і 200 фірм-дилерів. В цілому, по Україні ця цифра майже в 3–3,5 більше. Перелічити всі фірми досить складно.

Профілі й фурнітуру для виробництва металопластикових вікон постачають, головним чином, із-за кордону.

Ринок світлопрозорих конструкцій в Україні в 2018 році оцінюється в 5,6–5,9 млн конструкцій, в порівнянні з 2017 роком падіння склало близько 6–8% [2]. П'ятірка лідерів за кількістю вироблених віконних конструкцій в 2018 році виглядає так (дана інформація є розрахунковою і може мати похибку до 10 %):

1. «Стеко» – 960–980 тис. одиниць.
2. «Вікнар'off» – 530–550 тис. одиниць.
3. Фабрика вікон «Екіпаж» – 350–370 тис. одиниць.
4. ТОВ «Акорд-С» (ТМ Epsilon) – 190–210 тис. одиниць.
5. Вікна Віконда (ТМ Віконда) – 190–210 тис. одиниць.
6. Віконний завод «Основа» – 190–210 тис. одиниць.

Зростання продемонстрували компанії «Стеко» і Фабрика вікон «Екіпаж». По компанії «Стеко» слід відзначити вихід на

повну виробничу потужність заводу в смт Надич, Львівська область, що дало можливість суттєво знизити терміни виробництва продукції і, як наслідок, в сезон певну частину замовлень «відібрати» у конкурентів. Фабрика вікон «Екіпаж» так само домоглася успіху, закріпившись на ринку Західної України, завдяки налагодженій роботі на виробництві в м. Хмельницький і агресивної цінової політики, за допомогою якої вдалося залучити до роботи частину дилерів інших підприємств Західного регіону.

Склопакети для виготовлення вікон можуть бути як вітчизняні, так і від імпортерів постачальників. З вітчизняного скла перевага віддається Лисичанському заводу «Пролетарій». У той же час, багато невеликих фірм воліють купувати склопакети у відомих виробників, що мають спеціалізовані лінії з виробництва даної продукції, а саме: Глас Трьош (Євроглас), ЗАТ Лорекс, ТОВ Еліт Гласс, ООО Lesya-Plus, ТОВ Стекло-Трейд, ЧП «АДЕМ», ТОВ Гласс Технолоджи, ТОВ Вітчизна Гласс та інші.

Компанії, що надають аналогічні послуги: Віконні системи, Алма Трейд, ESP, Санрайс гласс, БогуславИнвест, Агрострой-переработка, Модерн Гласс, Орион-Гласс, ТДПАРИГЛАСС, Прови.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Віконне розмаїття, представленість на українському ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://fasadinfo.ua/articles/market/124>. 2. Огляд ринку світлопрозорих конструкцій за 2018 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://okna.ua/ua/library/ohlyad-rynku-vikon-2018>. 3. Оцінювання ринку виробників полівінілхлоридних профілів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: file:///D:/Downloads/Vtneu_2016_2_16.pdf.

Г. О. Пушкар, к. т. н., доцент, pushkar-h@ukr.net;

І. С. Галик, к. т. н., професор;

Б. Д. Семак, д. т. н., професор

Львівський торговельно-економічний університет, Україна

МЕДИЧНИЙ НАНОТЕКСТИЛЬ УКРАЇНИ: АСОРТИМЕНТ, ВЛАСТИВОСТІ, СФЕРИ ВИКОРИСТАННЯ

Як свідчить аналіз літературних джерел [1–7], на деяких текстильних підприємствах України в останні десятиріччя почалося виробництво різних видів нанотекстилю медичного призна-

чення. Вивчаючи деякі товарознавчі аспекти формування вітчизняного ринку медичного нанотекстилю, перш за все вважаємо за доцільне:

- виявити основні напрямки та перспективи розвитку даного сегменту ринку;
- визначити основні переваги і недоліки нанотекстилю медичного призначення;
- встановити залежність між рівнем якості названих препаратів і їх ціною (вартістю);
- оцінити рівень безпечності нанотекстилю медичного призначення порівняно з традиційними текстильними медвиробами.

Варто зазначити, що відповіді на ці питання можуть бути отримані тільки за результатами комплексних товарознавчих, маркетингових, хімічних, біологічних і медичних досліджень властивостей медичного нанотекстилю різного цільового призначення.

Оцінюючи наявну в сучасних літературних джерелах інформацію про структуру асортименту, властивості та сфери застосування нанотекстилю медичного призначення, необхідно відзначити:

- ця інформація поки не описана в існуючих підручниках із текстильного товарознавства та матеріалознавства;
- вона відсутня поки і в діючих освітніх стандартах, за якими ведеться підготовка фахівців товарознавчо-комерційного профілю в університетах сфери торгівлі;
- обмежений перелік питань, щодо нанотекстилю медичного призначення міститься тільки в деяких монографічних [2, 3] і періодичних виданнях [1, 4, 7].

В даній роботі ми обмежимося тільки розглядом деяких товарознавчих аспектів формування структури асортименту і властивостей найбільш популярних на вітчизняному ринку видів медичного текстилю [2–4]. При цьому, окрім характеристики особливостей лікувальних властивостей медичного нанотекстилю, значна увага буде приділена комерційній характеристиці новизни цього товару на вітчизняному ринку.

В табл. 1, для прикладу, наведено перелік найбільш популярних видів захисного гігієнічного одягу із антимікробною обробкою нанопрепаратами.

Таблиця 1 – Видовий асортимент медичного одягу[3]

№ з/п	Назва виробу	Волокнистий склад	Особливості будови
1	Сорочки і штани для хірургів	Бавовна	Ткані та неткані полотна
2	Шапки та маски для хірургів	Бавовна, поліефір	Трикотаж
3	Білизна для хворих	Бавовна	Тканина
4	Шкарпетки для хірургів	Бавовна	Трикотаж
5	Уніформа для медперсоналу	Поліефір	Тканина, трикотаж
6	Простирадла, пеленки	Бавовна	Тканина

Автор роботи [3] поділяє нанотекстиль медичного призначення на такі групи: гігієнічний текстиль, імпланти, покриття для ран і перев'язувальні матеріали, антимікробна постільна і натільна білизна для хворих, захисний одяг для медперсоналу та інші.

Таблиця 2 – Імпланти на основі нанотекстилю

№ з/п	Назва імплантату	Волокнистий склад і особливості будови
1	Штучні сухожилля	Поліефірні і поліетиленові волокна
2	Штучні кровоносні судини	Поліефірний трикотаж
3	Штучні хрящі	Поліетиленова тасьма
4	Елементи серцевого клапана	Поліефірний трикотаж
5	Штучні судини різного призначення	Колагенові і силіконові волокна

Як свідчить аналіз літературних даних [2, 3] найбільш перспективними виявилися ті види нанотекстилю медичного призначення, яким в процесі виробництва надається одночасно декілька корисних властивостей, а саме лікувальна здатність, необхід-

на бактерицидність, потрібна гідрофільність, відповідне брудовідштовхування, зручність у використанні та інші. При цьому найбільш перспективними виявилися ті нанотехнології антимікробного оброблення нанотекстилю, які забезпечують високі і стабільні ефекти біостійкості та гігієнічності цих матеріалів і виробів. Особливо популярними на сучасному вітчизняному ринку є біоцидні перев'язувальні і шовні матеріали, отримані за сучасними нанотехнологіями [2, 3, 7].

Список використаних інформаційних джерел: 1. Галик І. С. Використання нанотехнологій для виробництва медичного текстилю / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2014. – № 3 (77). – С. 176–186. 2. Галик І. С. Проблеми формування та оцінювання екологічної безпечності текстилю : монографія / І. С. Галик, Б. Д. Семак. – Львів : Вид-во Львівської комерційної академії, 2014. – 488 с. 3. Кричевский Г. Е. Нано-, био-, химические технологии и производство нового поколения волокон, текстиля и одежды / Г. Е. Кричевский. – Москва : Изд-во «Известия», 2011. – 528 с. 4. Галик І. С. Сучасні напрямки формування асортименту нанотекстилю / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Хмельницького національного університету. Техн. науки. – 2015. – № 3. – С. 73–76. 5. Пушкар Г. О. Історія розвитку нанонауки і нанотехнологій в Україні та зарубіжних країнах / Г. О. Пушкар, І. С. Галик, Б. Д. Семак // Наука, технології, інновації: світові тенденції та регіональний аспект / Матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., 27–28 вересня 2019 р. – Одеса : ГО «Інститут інноваційної освіти», 2019. – С. 168–170. 6. Саліхова О. Б. Державна політика у сфері нанонауки та нанотехнологій в Україні з урахуванням орієнтирів ЄС / О. Б. Саліхова // Економіка і прогнозування. – 2014. – № 3. – С. 121–136. 7. Семак Б. Б. Проблеми формування ринку медичного нанотекстилю в Україні / Б. Б. Семак // Економіка та держава. – 2015. – № 3. – С. 15–18.

Н. В. Лисенко, к. т. н., lysenko.natasha.v@gmail.com;

М. Г. Мартосенко, к. т. н., доцент, martosenko@gmail.com

Полтавський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, Україна

АСПЕКТИ КЛАСИФІКАЦІЇ СУЧАСНОГО АСОРТИМЕНТУ СТОЛОВОЇ БІЛИЗНИ

Швидке зростання світового виробництва текстильних виробів, пов'язане із підвищенням рівня життя і науково-технічним прогресом, а зміни в дизайні інтер'єрного текстилю зробили текстиль однією із найбільш стабільних складових інтер'єрного

середовища. Про інтенсивність розвитку та зростання ємності зарубіжних і вітчизняних ринків інтер'єрного текстилю свідчить практика проведення щорічних міжнародних та міжрегіональних виставок різних видів інтер'єрних текстильних матеріалів і виробів, де відбувається показ нового перспективного асортименту, обмін досвідом виробництва між окремими компаніями і підприємствами в галузі оптимізації асортименту та підвищення якості даної групи товарів [1].

Ринок інтер'єрного текстилю досяг домінуючого рівня не лише завдяки новим технічним досягненням і використанню нових сировинних матеріалів, але і за допомогою художньої виразності самого текстилю, кожен бренд має як свої особливі фундаментальні принципи (фірмовий стиль), так і інноваційні підходи побудови текстильного малюнка, фактури, характеру текстильної поверхні [2]. Інтер'єрний текстиль об'єднує різноманітні за призначенням, способом виробництва, будовою, волокнистим складом, обробленням і властивостями групи текстильних матеріалів і виробів, які відрізняються між собою структурою видового та внутрішньовидового асортименту, його широтою та глибиною, рівнем оптимальності і новизни [3].

Особливе місце в інтер'єрному текстилі належить столовій білизні. Асортимент столової білизни різноманітний та щорічно оновлюється за рахунок широкого використання хімічних волокон, ниток і пражі нових структур, нових видів опорядження текстильних полотен, покращенню їх художньо-колеристичного оформлення та інтеграції нанотехнологій у текстильне виробництво.

Розширення асортименту столової білизни зумовлено, в першу чергу бажанням споживачів демонструвати високу здатність реагувати на оновлення життєвого простору за допомогою матеріальних предметів, якими вони будуть користуватися довгий час і які повинні доставляти естетичне задоволення. Так, столова білизна з ознаками культурних або пам'ятних подій в оформленні приміщення завжди може перетворити будь-який, навіть самий звичайний стіл, у дизайнерське рішення, яке запам'ятається надовго.

На столову білизну покладено відразу кілька функцій. Поряд з тим, що вона виконує основне призначення – створює зручність і полегшує господаркам процес приготування їжі, вона також ще і відіграє роль додаткового, а часом і головного елемента в інтер'єрі. Прикрашаючи приміщення, столова білизна демонструє гостям будинку те, наскільки гарний смак берегині домашнього вогнища і господині цього будинку.

Головний критерієм вибору столової білизни є волокнистий склад, оскільки саме від нього залежить якість виробу, включаючи його екологічну безпечність. Крім того, властивості текстильних матеріалів повинні забезпечувати дотримання найважливіших вимог до даної групи товарів. Так, для столової білизни найголовнішими характеристиками є: екологічна безпечність (відсутність токсичності та потенційних алергенів); гігроскопічність, повітропроникність, вологовіддача; стійкість до багаторазового прання, чищення; зносостійкість та формостійкість.

Сучасний асортимент столової білизни, яку випускають текстильні підприємства України та імпортують на її територію, різноманітний та складний. Видовий асортимент столової білизни включає: скатертини, серветки, мулети (нижня скатертина, яка використовується для захисту стільниці від пошкоджень); наперони (верхня скатертина, яка може використовуватися як прикраса), плейсмати (підтарільники), фуршетні спідниці, килимки на стіл, аксесуари для сервірування столу, рушники різного призначення, подушки і м'які чохла для стільців, хлібниці, сухарниці, корзинки, прихватки та рукавички кухонні, фартухи, текстильні мішечки для зберігання харчових продуктів, різноманітні столові набори. Столова білизна виготовляється із різноманітних матеріалів, має різні характеристики та обробку. Постійне оновлення структури асортименту цієї групи товарів вимагають вдосконалення існуючої системи класифікації, яка б в повній мірі задовольняла потреби споживачів.

За результатами систематизації розкиданої по різних джерелах інформації, нами виділені наступні класифікаційні ознаки,

які характеризують сучасний асортимент столової білизни, а саме:

- характер художніх особливостей та способів виготовлення – промисловий, авторський та виробни народних промислів;
- спосіб виробництва – ткані, трикотажні, неткані, плівкові, паперові, тощо;
- волокнистий склад використаної сировини – бавовняні, льняні, конопляні, бамбукові, кокосові, шовкові, вовняні, в комбінації різних видів пряжі і ниток;
- вид переплетення – полотняного, саржевого, дрібновізерункові, жаккардові, комбіновані та іншими;
- спосіб оброблення – сурові, вибілені, вибивні, гладкофарбовані, строкатоткані (строкатов’язані), пістрявоткані, меланжеві, з набивним малюнком, з вишивкою, тощо;
- вид спеціального оброблення – брудовідштотвувальним, вогнезахисним, незминальним, антимікробним та іншим обробленням;
- фактура – з чітким ткацьким малюнком переплетення на поверхні, з рівною матовою поверхнею, з рівною блискучою поверхнею, з рельєфно-візерунчастою поверхнею;
- термін використання – довготривалого (багаторазового) та одноразового;
- спосіб використання – повсякденна, святкова/урочиста;
- колірна гамма та різноманітність малюнків;
- різноманітність геометричних форм – круглі, овальні, прямокутні, квадратні, фантазійної, тощо;
- тематика – новорічна/різдвяна, весільна, дитяча, корпоративна тощо;
- розміри;
- ціна, бренд (виробник).

У результаті проведеного дослідження, виокремлено основні ознаки класифікації сучасного асортименту столової білизни.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Пушкар Г. О., Семак Б. Д. Кооперативний ринок інтер’єрного текстилю: проблеми і вирішення. Вісник Львівської комерційної академії. Серія економічна. 2013. Вип. 40. С. 152–160 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nbuv>.

gov.ua/UJRN/Vlca_ekon_2013_40_20 (дата звернення: 06.03.2020). 2. Маркова І. В. *Иновационные технологии и тенденции в дизайне тканей для интерьера. Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences, III (7), Issue: 42, 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/markova_i.v._innovative_technologies_and_trends_in_the_design_of_fabrics_for_the_interior.pdf (дата звернення: 06.03.2020).* 3. Пушкар Г. О., Семак Б. Д. *Интер'єрний екотекстиль: проблеми і вирішення. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Технічні науки. 2011. № 1. С. 30–39 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvpuetn_2011_1_8 (дата звернення: 06.03.2020).*

М. Г. Мартосенко, к. т. н., доцент, martosenko@gmail.com;

Л. В. Берлінова, Uecfxtyrj@ukr.net

Полтавський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, Україна

СУЧАСНИЙ АСОРТИМЕНТ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ МАНІКЮРУ

У сучасному світі ринок beauty-індустрії активно розвивається. Термін beauty-індустрія вживають у міжнародній практиці для узагальнення створення, виробництва та розповсюдження товарів і послуг, які орієнтовані на вдосконалення зовнішності людини та підвищення її привабливості [1].

На темпи розвитку ринку beauty-індустрії вплинуло поглиблення спеціалізації салонів у напрямку надання унікальних послуг, так і завдяки зростанню попиту з боку клієнтів на якісні та інноваційні сервіси в індустрії краси [2]. Крім того, такий стрімкий розвиток beauty-індустрії частково пов'язано із активним зростанням цифрових комунікацій, культурою «селфі», розширенням соціальних мереж, які спонукають кожного залишатися в центрі уваги. Також, великий вклад вносять дослідні інститути та клінічні лабораторії, в яких розробляються і тестуються тисячі новітніх косметичних засобів для догляду за шкірою обличчя і тіла, волоссям, нігтями.

Beauty-індустрія пропонує велику кількість товарів та послуг, серед яких великий попит мають послуги по догляду за нігтями (манікюр, нарощування і моделювання нігтів, покриття гель-

лаком, дизайн нігтів та інше). Зростанню популярності манікюру сприяє і те, що нігтьовий бізнес набирає все більшої популярності, відкриваються різні нігтьові салони, студії, нейл-бари, а також з'являється велика кількість майстрів, які пропонують свої послуги вдома. У сучасному світі манікюр являє собою не лише класичний гігієнічний та естетичний догляд за натуральними нігтями, але й догляд шкіри та нігтів для попередження захворювань епідермісу та досягнення доглянутого і привабливого виду. Сьогодні перелік послуг, які пропонують майстри нігтьового сервісу також включає: моделювання та художнє оформлення нігтів, корекція укріплених / змодельованих нігтів, омолоджуючі процедури, різноманітні маски для рук та стоп, відновлення повністю або часткового втраченої нігтьової пластини.

Структура асортименту косметичних засобів для манікюру, що представлена на українському ринку, свідчить про достатньо велику кількість товарів, що пояснюється специфікою потреб споживачів та їх вимогами до таких засобів. У світлі сучасних тенденцій нігтьового сервісу асортимент косметичних засобів для манікюру поділений на два напрями: професійні засоби для манікюру та засоби для домашнього догляду. Косметичними засобами для манікюру у домашніх умовах є лаки для нігтів та рідини для їх зняття, різноманітні засоби для зміцнення та лікування нігтів. А от асортимент професійних засобів для манікюру набагато різноманітніший, і в першу чергу це стосується засобів для нарощування та моделювання нігтів.

Першим матеріалом для нарощування та моделювання нігтів був акрил, до складу якого входив метилметакрилат, із-за якого штучні нігті були досить товстими, ламкими, та не набували відповідної форми. Крім того, з часом науковці довели, що метилметакрилат є досить токсичним і є небезпечним для здоров'я і клієнта і майстра. Тому у 1974 році використання метилметакрилату у виробництві матеріалів для нарощування нігтів заборонили, а замість нього почали використовувати менш токсичний етилметакрилат [3]. Сьогодні, акрил – це двокомпонентна система, яка складається із дрібнодисперсної

полімерної пудри та мономера – розчинюючої рідини, які, з'єднуючись, утворюють гелеподібну пластичну масу, призначену для формування штучного нігтя. Найширший асортимент акрилових пудр для нарощування нігтів представлений у виробників Kodi, CND, Naomi, EzFlow, My Nail.

Широкий вибір матеріалів для нарощування нігтів також представлений і у нових гелевих технологіях. В основу геля входить мономер, плюс акрил, доведений в результаті хімічної реакції до желеподібного стану. Процентний вміст мономеру визначає густину гелю, глянцекий блиск та властивості самовирівнювання, а присутність у гелі олігомера відповідає за міцність та стійкість до пошкоджень [3]. Для нарощування майстер може використовувати різноманітні гелі – класичні, для френч-нарощування, біо, кольорові та 3D-гелі. Широкий асортимент гелів пропонують відомі компанії – Kodi, CND, Naomi, F.O.X, EzFlow, My Nail, Canni. Новинками у практиці зміцнення та нарощування нігтів є полігель (акригель) та біо-гель.

Окреме місце в групі косметичних засобів для манікюру займають знежирюючі та дегідратуючі препарати, які використовуються для видалення жирової плівки із натурального нігтя, а також для зняття його натурального випоту. Застосування таких засобів збільшує силу зчеплення штучного покриття із натуральним нігтем.

Гелі та креми для знімання кутикули необхідні для пом'якшення кутикули та часткового її видалення з натурального нігтя.

Ще однією великою групою косметичних засобів для манікюру є гель-лаки. Основними компонентами гель-лаку є фотоініціатор (відповідає за висихання лаку під впливом LED або УФ лампи); плівкоутворювач (забезпечує міцність і захист покриття від зовнішніх чинників); розчинник (відповідає за консистенцію і стійкість текстури); наповнювачі та добавки (спрямовані на зміцнення нігтьової пластини); пігменти (барвники, що впливають на яскравість і щільність покриття).

Окремою групою косметичних засобів для манікюру є засоби для нігтьового дизайну. Матеріалами є різноманітні фарби (найчастіше використовуються акрилові фарби на водній основі), лаки, прикраси для пірсингу, глітери та блискітки, стрази, пере-

відні картинки, об'ємні компоненти (стрічки, мереживо, нитки, пір'я), покриття манікюрною фольгою, фотодрук на нігтях.

Таким чином, на основі аналізу мережі Інтернет можна виділити наступні групи професійних косметичних засобів для манікюру:

- плівкоутворювальні рідини і засоби (лаки для нігтів, фарби для декорування нігтів, бази, основи, блиски та інше);
- рідини і засоби для зняття плівкоутворювальних рідин;
- засоби для нарощування нігтів (гелі, акрилові пудри, порошки, тощо), розчинники для акрилових пудр;
- засоби для укріплення нігтьової пластини;
- засоби для вибілювання нігтів;
- гелі та креми для догляду за нігтями;
- гелі та креми для знімання кутикули;
- масла для догляду за нігтями;
- сіль для догляду за нігтями;
- клеї для наклеювання тіпсів, стразів та інших елементів манікюру.

Крім того, не варто забувати, що якісний манікюр не можливий без використання якісного інструменту та жорсткого дотримання гігієнічних та санітарних норм при виконанні процедур манікюру.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Жарова Л. Економіка краси та її мільярди / Інтернет видання «Гендер в деталях» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://genderindetail.org.ua/season-topic/tema-sezonu/ekonomika-krasi-ta-ii-milyardi-134156.html> (дата звернення: 06.03.2020). 2. Кузиминчук Н. В., Куценко Т. М., Терованесова О. Ю. Стан та тенденції розвитку вітчизняного ринку beauty-інструменту / Маркетинг в Україні. 2019. № 2. С. 28–40. 3. Юрченко Е. От акрила до 3D-геля. Ногтевой сервис. 2011. № 1. С. 92–93.

С. Е. Мороз, к. п. н., доцент, smor@meta.ua;

О. В. Пушміна

Полтавська державна аграрна академія, Україна

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЗДОБЛЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ: ШПАЛЕРИ

Довгий час питанням екологічності матеріалів для оздоблення житлових будинків у нашій країні не надавалося великого

значення. Причиною тому були як суто економічні аспекти, так і недостатнє розуміння тісного взаємозв'язку здоров'я людини і матеріалів, які її оточують у повсякденному житті.

Ідея усвідомленого споживання, яка нині поширюється на всі сфери нашого життя, актуалізує дослідження екологічності і безпечності матеріалів, що використовуються у дизайні інтер'єрів. Необхідно визнати, що у сучасному будинку присутні найрізноманітніші матеріали на основі природних, синтетичних і композитних речовин, використання яких може згубно впливати на здоров'я людини. Одним зі способів вирішення цієї проблеми є організація просвіти споживачів щодо споживних властивостей оздоблювальних матеріалів.

Новий тренд двадцять першого століття – створення екологічно чистих продуктів. Екологічність оздоблювальних матеріалів багато в чому залежить від того, з чого вони виготовлені. Традиційно вважається, що шпалери, виготовлені з натуральної сировини безпечні, у той час як наявність синтетичних складових може спровокувати у споживачів алергічні реакції. Отже, варто зазначити, що безпечні шпалери повинні відповідати вимогам ДСТУ 6810:2004 «Шпалери. Технічні умови» [1] та іншим нормативним документам, що діють на території України.

Зауважимо, що у контексті інтенсивних євроінтеграційних процесів, вітчизняні виробники шпалер добровільно поліпшують екологічні показники своїх виробів та проводять сертифікацію продукції згідно ДСТУ ISO 14024 [2]. Наприклад, у січні 2016 року харківське підприємство ТОВ «Блок ЛТД» стало першим українським виробником, який отримав екологічний сертифікат (UA 08.002.424) на шпалери власного виробництва, серії «Villa Vanilla» (марка М-1), за схемою сертифікації згідно ДСТУ ISO 14024 [2, 3]. Шпалери виготовляються на флізеліновій основі із застосуванням у якості допоміжних речовин друкарських фарб, зв'язуючих, водно-дисперсного лаку, пігменту та рельєфної маси згідно ДСТУ 6810:2004 [2, 3]. Допоміжні речовини, які входять до складу виробів, не містять полівінілхлориду або інших сполук хлору, формальдегіду, метилакрилату, стиrolу, алкілонитрилу та їх сполук. Пігменти, фарби, праймери,

лаки для друку та друкарські добавки, що застосовуються для виготовлення шпалер, не містять свинцю, кадмію, ртуті, хрому (IV), фталатів та інших токсичних речовин [2, 3].

Екологічні критерії української програми екологічного маркування для шпалер встановлені стандартом СОУ ОЕМ 08.002.03.057, який розроблено відповідно до принципів та структури оцінювання життєвого циклу продукції згідно ДСТУ ISO 14040 на основі кращих доступних технологій та екологічних критеріїв програм екологічного маркування і типу країн Європи. Цей стандарт встановлює екологічні критерії до шпалер паперових, вінілових та текстильних на паперовій основі, а також на основі з нетканих композиційних матеріалів, призначених для обклеювання стін і стель житлових і громадських будівель, а також для бордюрів і фризів.

Вимоги вищезначеного стандарту надають можливість провести оцінювання поліпшених екологічних характеристик виробу за схемою згідно ДСТУ ISO 14024, з метою визначення переваг щодо впливів на стан довкілля та здоров'я людини за результатами розгляду життєвого циклу та позначення його екологічним маркуванням. Вимоги СОУ ОЕМ 08.002.03.057 не поширюються на фотошпалери, шпалери зі скловолокна (або з покриттям зі скловолокна) і на шпалери, виготовлені з текстильних матеріалів повністю або із застосуванням їх в якості основи [3, 4].

Зазначимо, що впровадження екологічних критеріїв для визначення якості шпалер сприяє: зниженню викидів летких органічних сполук; зменшенню впливів на довкілля та здоров'я людини, пов'язаних із застосуванням хімічних речовин; управлінню природними ресурсами, зокрема, збільшенню частки використання продуктів переробки при виробництві шпалер. Виходячи з вищезначеного, констатуємо, що оздоблювальний матеріал можна назвати екологічно чистим, якщо він: не виділяє токсичних і подразнюючих речовин; володіє мінімальною природною радіоактивністю; виробляється за технологіями, які мінімально шкодять довкіллю та персоналу підприємства; при повторному використанні не стає небезпечним для здоров'я і навколишнього середовища.

Пояснення до марок шпалер і їх споживних властивостей при експлуатації наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Марки шпалер і їх властивості при експлуатації

Марка шпалер	Властивості при експлуатації
С	Стійкі до сухого стирання шпалери, що вимагають обережного наклеювання з розгладженням полотна на основі сухою губкою або сухою ганчіркою. водостійкість відсутня
В-0	Водостійкі при наклеюванні. шпалери, з поверхні яких при наклеюванні можна видаляти не засохлий клей вологою губкою (ганчіркою). Водостійкість при експлуатації може не зберігатися
В-1	Водостійкі при експлуатації шпалери, з поверхні яких при наклеюванні можна змивати вологою губкою без застосування мийних засобів не засохлий клей і забруднення, що з'явилися при експлуатації. Водостійкість при експлуатації зберігається
М-1	Стійкі до миття. шпалери, з поверхні яких при експлуатації можуть бути видалені забруднення губкою, зволоженою 2 %-м розчином господарського мила. Можуть видалятися деякі водорозчинні побутові плями. Жири, масла й інші водорозчинні плями не видаляються
М-2	З високою стійкістю до миття. шпалери, з поверхні яких при експлуатації можуть бути видалені забруднення і більшість водорозчинних плям губкою, зволоженою 2 %-м розчином господарського мила. Можливе видалення деяких жирових плям, якщо заходи по їх видаленню прийняті відразу після їх появи
М-3	Стійкі до тертя. шпалери, з поверхні яких можуть бути видалені забруднення і більшість водорозчинних побутових плям губкою із застосуванням суміші 2 %-го розчину господарського мила і м'якого мийного засобу, що не містить відбілюючих речовин. Масла, жири і деякі водонерозчинні плями можуть видалятися, якщо заходи по видаленню прийняті відразу ж після їх появи

Логічним є те, що екологічні шпалери, як правило, виробляються з природної сировини: дерева, шовку, папірусу тощо.

Звідси їх властивості: безпека, міцність, паропроникність, теплоізоляційність. Уважається, що природні матеріали практично не виділяють небезпечних речовин, а деякі з них здатні вбивати шкідливі мікроорганізми, тобто є антисептиками. Бамбукові і скловолоконні шпалери за рахунок високої щільності вихідної сировини володіють підвищеною міцністю, вологостійкістю. Цим пояснюється їх довговічність, практичність, універсальність. Шпалери, виготовлені з паперу, деревини та іншої натуральної сировини пропускають частинки пари через порові канали, що забезпечує повітрообмін. Такі властивості шпалер зменшують ризик появи плісняви на стінах та зберігають тепло у приміщенні. Отже, купуючи будь-який оздоблювальний матеріал, варто поцікавитися наявністю у продавця екологічного сертифікату, оскільки екологічно сертифіковані та марковані шпалери – це додаткові переваги для здоров'я споживачів та довкілля.

Список використаних інформаційних джерел. 1. Шпалери. Технічні умови : ДСТУ ГОСТ 6810:2004 (ЕН 233-89). Київ. Держспоживстандарт України 2004. 25 с. 2. Екологічні маркування та декларації. Екологічне маркування типу I. Принципи та методи : ДСТУ ISO 14024 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ecolabel.org.ua/iso-14024-dstu-iso-14024> (дата звернення 24.02.2020). 3. ТОВ «Блок ЛТД» є першим українським підприємством, яке отримало екологічний сертифікат на шпалери [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ru-remont.com/steny/oboi/vinilovye/proizvoditeli-tseni.html> (дата звернення 26.02.2020). 4. Орган екологічної сертифікації та маркування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ecolabel.org.ua/novini/541-new.html> (дата звернення 26.02.2020).

В. О. Назаренко, к. т. н., доцент, nazarenkovalya26@gmail.com;

З. Я. Котова

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна*

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ СОУСНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Соус – це рідка приправа до основної страви або гарніру. Їх призначення зробити їжу більш запашною та вишуканою. Більшість соусів містять спеції та смакові інгредієнти, які підви-

щують апетит, а їх забарвлення відтіняє кольори основних продуктів страв. Соусна продукція в харчуванні є джерелом вуглеводів і жирів, дещо менше – білків, мінералів і вітамінів. Крім того соуси характеризуються високими споживними властивостями, засвоюваністю, можливістю регулювати хімічний склад, харчову та біологічну цінність, калорійність, властивості [1].

Сучасний ринок соусів насичений, але в той же час різноманітний і гнучкий. Комбінуванням сировинних компонентів можна розширювати асортимент соусів, регулювати собівартість, ціну та рентабельність виробництва [2].

В Україні соуси випускаються в широкому асортименті і класифікуються за декількома ознаками. Їх умовно поділяють на дві групи: тривалого зберігання (промислові) і нетривалого зберігання (складові до гарнірів, їх використовують у закладах громадського харчування). Відповідно до національних стандартів вони поділяються на нестерелізовані, стерилізовані і з застосуванням консервантів (ДСТУ 2118-93), столові та десертні (ДСТУ 4561:2006) [3]. Науковці поділяють соуси на холодні (кетчуп, томатний соус, гірчицю тощо), гарячі (споживають у розігрітому вигляді й не потребують додаткового приготування), дресінги (салатні заправки, соуси на жировій основі тощо) [4]. За класифікацією маркетингової компанії «Синергія» соуси поділяють на солодкі фруктові та гострі закубочні. В свою чергу розрізняють гострі закубочні соуси білі, червоні, гірчичні та соєві. До білих відносять майонез і соуси на майонезній основі, до червоних – кетчупи й соуси на томатній основі. Соуси томатні поділяють на неконцентровані і концентровані. В основному реалізуються неконцентровані нестерелізовані соуси з консервантами.

Солодкі фруктові соуси вітчизняними підприємствами практично не випускаються, в торговельній мережі вони представлені дорогою закордонною продукцією і значним попитом серед українських споживачів не користуються [1].

До основних чинників, що обумовлюють сучасні тенденції в асортименті, можна віднести: необхідність задоволення вимог

науки про харчування; зміну споживчого попиту; наявність сировинних ресурсів, їх рентабельність та розширення області застосування. З урахуванням цього створюються нові види соусів. До них можна віднести соуси на молочній основі, соуси-гриль, основою яких є овочі запечені на грилі, соуси з дієтичними добавками, функціонального призначення. Крім того, розширюється сировинна база додаткової сировини (овочі, фрукти, горіхи, гриби, зелень та трави).

Проведено дослідження переваг споживачів щодо реалізації різних видів соусів. Опитані покупці різних вікових груп в мережах магазинів «АТБ» та «Сільпо», м. Полтава (рис. 1).

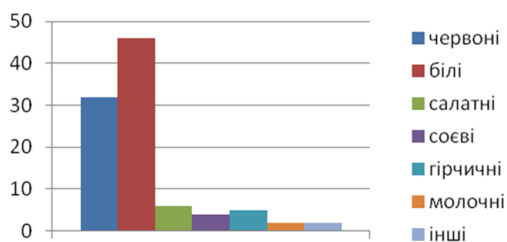


Рисунок 1 – Переваги споживачів за видами соусів

Аналізуючи дані рисунку можна зазначити, що близько 80 % опитаних надає перевагу білим та червоним соусам. Зокрема частка томатних соусів (включаючи кетчупи, як різновид) – 32 %. Гірчичні соуси (гірчиця і соуси на її основі) в уподобаннях проанкетованих займають 8 %. Менше переваг отримали салатні соуси – 6 % та соєві – 4 %. Це можна пояснити тим, що ці соуси не є традиційними для українського споживача, який тільки звикає до них. Молочні соуси недавно почали з'являтися у продажу, тому споживач тільки починає знайомитись з ними, їх частка – 2 %.

З усіх опитаних 92 % вказали, що надають перевагу вітчизняним соусам та кетчупам. Найбільшим попитом користуються соуси торгової марки «Чумак» – 24 % і «Торчин» – 21 %. Їм поступаються за популярністю соуси ТМ «Руна» – 15 %. Менше опитаних вибирають торгові марки «Помідора» – 11 %, «Ніжин»

– 10 та «Господарочка» – 7 %. Іншим торговим маркам віддають перевагу 12 % респондентів.

Досліджена зацікавленість споживачів в соусах підвищеної харчової цінності і з оздоровчими властивостями (рис. 2). Загалом опитані позитивно ставляться до такої продукції.

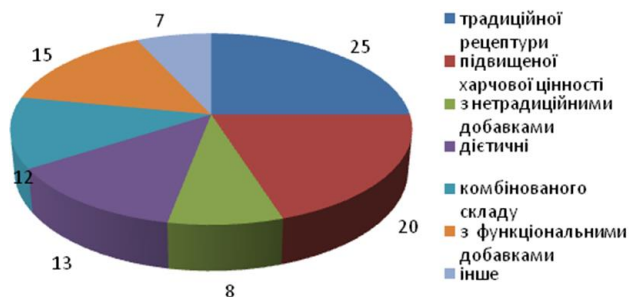


Рис.унок 2 – Переваги споживачів за видами соусів особливого складу

З'ясувалось, що 20 % респондентів потребує продукції підвищеної харчової цінності, 13 % хотіли б купувати дієтичні соуси (зі зниженим вмістом цукру, для діабетиків). Для тих, кому необхідні продукти без цукру, вітчизняними і закордонними виробниками розроблені томатні соуси з цукрозамінниками («Томатний з базиліком», «Барбекю пікантний» та ін. – з цукралозою). Для 15 % респондентів бажана продукція з функціональними добавками, а 12 % подобаються соуси комбінованого складу.

Отже, зараз неможливо бути успішним, випускаючи тільки традиційну продукцію даного сегменту ринку, її купують все менше, як через поширення ідей здорового харчування, так і в прагненні урізноманітнити смак їжі за допомогою нових соусів. Наведені тенденції оновлення асортименту соусів показують широкі можливості створення нових видів. Значна кількість опитаних потребує продукції підвищеної харчової цінності, з функціональними добавками, дієтичними та оздоровчими властивостями. Разом з тим, необхідно враховувати, що споживачі надають перевагу її натуральності.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Жукевич О. Виробництво та споживання соусів в Україні / О. Жукевич, Г. Рудавська // Товари і ринки. – 2012. – № 2. – С. 37–45. 2. Аналіз ринку майонезів і соусів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/analiz-rynka-majonezov-i-sousov-ukrainu>(дата звернення: 02.03.20). – Назва з екрана. 3. Соуси салатні. Технічні умови : ДСТУ 4561:2006 [Чинний від 2008.01.01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2008. – 19 с. 4. МакКенна Б. М. Структура и текстура пищевых продуктов. Продуктыэмульсионной природы / Б. М. МакКенна (ред.) ; пер. с англ. под ред. Ю. Г. Базарновой. – Санкт-Петербург : Профессия, 2009. – 480 с.

Л. Г. Ніколайчук, к. т. н., доцент, lnikolayhuk74@gmail.com
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного
Львівський торговельно-економічний університет, Україна;
І. С. Галик, к. т. н., професор;
Б. Д. Семак, д. т. н., професор
Львівський торговельно-економічний університет, Україна

НАНОТЕКСТИЛЬ УКРАЇНИ: ВИКОРИСТАННЯ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ, РІВНЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ

Як свідчить аналіз літературних даних [1–10], розвиток нанотехнологій і нанонауки в Україні, як в багатьох економічно розвинутих країнах світу, є одним із стратегічних напрямків їх науково-технологічного розвитку в ХХІ столітті. Саме нанотехнології виявились в цих країнах основним пріоритетом науково-технологічного розвитку у багатьох галузях науки і техніки. В даній роботі ми обмежимось тільки розглядом основних досягнень нанотехнологій в галузі розвитку нанотекстилю та нанодягу в Україні, безперечно при цьому на використанні існуючого зарубіжного досвіду.

За результатами вивчення зарубіжного досвіду виробництва та застосування нанотекстилю та нанодягу різного цільового призначення, а також узагальнення результатів власних досліджень вказаних нановиробів представляється доцільним сформулювати та обґрунтувати такі напрямки їх досліджень в університетах легкої промисловості та торгівлі України. При цьому основну увагу приділити вирішенню наступних завдань:

1. Розробка та обґрунтування теоретико-методологічних засад формування асортименту, властивостей, рівня якості та безпечності нанотекстилю різного цільового призначення.

2. Створення і обґрунтування наукових основ класифікації групового, видового, внутрішньовидового асортименту нанотекстилю різного цільового призначення.

3. Формулювання основних напрямків розвитку стандартизації асортименту та властивостей різного цільового призначення.

4. Обґрунтування доцільності створення в Україні окремого сегменту ринку нанотекстилю та наноодягу, як це прийнято у інших зарубіжних країнах.

5. Обґрунтування доцільності використання основних принципів товарознавчого та матеріалознавчого аудиту для оцінки оптимальності структури асортименту та властивостей нанотекстилю одягового, спортивного, медичного та спеціального призначення.

6. Виявити та обґрунтувати ринкові переваги нанотекстилю над звичайними-аналогічними товарами швейної та трикотажної промисловості України.

7. Забезпечення тісної ув'язки між знаннями структури видового асортименту, властивостей, вимог до рівня якості та безпечності нанотекстилю різного призначення і переліком ключових фахових компетентностей з освітніх стандартів для студентів текстильних і товарознавчо-комерційних спеціальностей університетів сфери легкої промисловості та торгівлі України.

8. Виявити найбільш поширені і наближені властивості наноодягу із нанотекстилю і забезпечити можливість мінімізації їх шкідливого впливу на здоров'я людини.

9. Визначення та обґрунтування залежності цін нанотекстилю і виробів з нього від сукупності споживних властивостей, рівня якості та безпечності новітніх видів нанотоварів.

Цілком зрозуміло, що успішне вирішення піднятих питань вимагає:

– створення при академічних навчальних університетах сучасних науково-дослідних лабораторій, обладнаних необхідни-

ми приладами та апаратурою для дослідження властивостей нанотекстилю;

- розроблення нових методів оцінки властивостей нанотекстилю для обґрунтування сфери його раціонального використання;

- поглиблення хімічних, фізичних, біологічних, медичних досліджень текстилю з метою мінімізації його негативного впливу на здоров'я людини;

- створення на основі нанотехнологій різноманітних медичних нанопрепаратів різного цільового призначення;

- вирішення цих питань вимагає суттєвої державної підтримки та державного регулювання.

Окрім цього, на нашу думку, існує потреба створення в Україні, як і у багатьох зарубіжних країнах:

- системи галузевої та державної статистичної звітності обсягів виробництва і реалізації основних видів нанопродукції, включаючи нанотекстиль і одяг;

- організація видання окремого збірника про міжнародний досвід та обсяги виробництва основних видів вітчизняної нанопродукції, включаючи нанотекстиль і одяг.

Резюмуючи наведену в даній роботі інформацію, слід відзначити, що обраний в ній підхід на прикладі нанотекстилю і одягу, на наш погляд, слід вважати придатним і для аналізу інших груп і видів нанопродукції вітчизняного виробництва.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Патон Б. *Нанонаука і нанотехнології: технічний, медичний та соціальний аспекти* / Б. Патон, З. Можеленко, І. Чекман, Б. Мовчан // *Вісник НАН України*, 2009, № 6. – С. 18–26. 2. Салікова О. В. *Державна політика у сфері нанонауки та нанотехнологій в Україні з врахуванням орієнтирів* / О. В. Салікова // *Економіка і прогнозування*, 2014. – № 3. – С. 121–136. 3. Кричевський Г. Е. *Нано-, био-, химические технологии в производстве нового поколения волокон, текстиля и одежды* : монографія / Г. Е. Кричевский. – Москва : Известия, 2011. – 528 с. 4. Галик І. С. *Проблеми формування та оцінювання екологічної безпеності текстилю* : монографія / І. С. Галик, Б. Д. Семак. – Львів : Вид-во Львівської комерційної академії, 2014. – 588 с. 5. Матвейцова С. А. *Нанотехнології у виробництві текстильних матеріалів* / С. А. Матвейцова, С. А. Карвин, О. А. Пороска // *Вісник Хмельницького національного університету*, 2014, № 5 – С. 55–60. 6. Семак Б. Б. *Проблеми формування ринку медичного нанотексти-*

лю в Україні / Б. Б. Семак // *Економіка та держава*, 2015. – № 3 – С. 15–18. Семак Б. Б. Проблеми формування ринку медичного нанотекстилю в Україні / Б. Б. Семак // *Економіка та держава*, 2015. – № 3 – С. 15–18. 7. Галик І. С. Товарознавчі аспекти формування й оцінювання асортименту, якості та безпечності нанотекстилю / І. С. Галик, Б. Д. Семак // *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки*, 2016, вип. 11. – С. 5–10. 8. Михайленко В. М. Нанотехнології – перспективи застосування та ризики для здоров'я людини / В. М. Михайленко, А. О. Слейко // *Онкологія*, 2018, т. 10, № 4. – С. 20–26. 9. Белокрылова Е. А. Проблемы правового регулирования отношений в области экологической безопасности нанотехнологий и наноматериалов в России. Выход российских нанотехнологий на мировой рынок: опыт успеха и содружества, проблемы и перспективы : сборник материалов научно-практической конференции. Изд-во Санкт-Петербургского технического университета, 2011. – 156 с. 10. Ніколайчук Л. Г. Сучасні напрямки nanoосвіти фахівців товарознавчо-комерційного профілю в процесі їх навчання в університетах / Л. Г. Ніколайчук, І. С. Галик, Б. Д. Семак // *Матеріали VII-ї Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. «Інновації в управлінні асортиментом, якістю та безпекою товарів і послуг: м. Львів, Львівський торговельно-економічний університет, 5 грудня 2019 року*. – С. 40–41. – 214 с.

З. П. Рачинська, zojar87@gmail.com

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна

ОСОБЛИВОСТІ КЛАСИФІКАЦІЇ ТА СУЧАСНОГО АСОРТИМЕНТУ М'ЯСА СВИНЕЙ ТА ПРОДУКТІВ ЙОГО ПЕРЕРОБКИ

М'ясо є важливим продуктом харчування людей, так як воно є основним джерелом білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів. Свинина порівняно з м'ясом домашніх тварин інших видів характеризується найвищою засвоюваністю білка, оскільки в ній мало міститься таких неповноцінних білків як галоген та еластин. Для свинини характерна м'якша консистенція порівняно з іншими видами м'яса. Поверхня розрізу тонко або щільно зерниста з чітко виражено «мармуровістю». Сполучна тканина не така груба, як у яловичини, і краще розварюється. Свинину поділяють за статтю, віком і вгодованістю. Virізняють м'ясо кнурів і свиноматок; м'ясо поросят-молочників з масою туші у теплому стані від 3 до 6 кг, підсвинків – масою від 12 до 39 кг у шкурі і від 10 до 34 кг без шкури.

З урахуванням вгодованості та якості свинину ділять на 5 категорій. [1]

До I категорії (беконної) належать туші беконних свиней з добре розвиненою м'язовою тканиною, з масою туші у теплому стані від 53 до 72 кг у шкурі, товщиною сала над остистими відростками між 6–7 спинними хребцями від 1,5 до 3,5 см. Воно повинно бути розміщено рівномірним шаром уздовж довжини півтуші, хоча допускають різницю в товщині сала на холці у найтовщій її частині і на попереку в найтоншій її частині в межах 1,5 см. На поперечному розрізі грудинки на рівні між шостим і сьомим ребрами повинно бути не менше двох про-шарків м'язової тканини. Не допускають пігментації шкіри, наявність кровопідтікань, травматичних ушкоджень, пухлин.

До II категорії (м'ясна – молодняк) належать туші м'ясних свиней (молодняка) масою від 39 до 98 кг у шкурі, від 37 до 91 кг без крупона, від 34 до 90 кг без шкіри з товщиною сала від 1,5 до 4,0 см, а також туші підсвинків.

До III категорії (жирна) належать туші жирних свиней різної маси з товщиною сала 4,1 см і вище.

До IV категорії (промпереробка) належать туші свиней ма-сою вище граничної для II категорій.

До V категорії (м'ясо поросят) належать туші поросят-молоч-ників масою від 3 до 6 кг, в яких шкура повинна бути анало-гічною свинині I категорії, а остисті відростки хребців і ребра не повинні виступати.

Випускають також свинину обрізну, в якій знято сало вздовж всієї довжини хребтової частини півтуші на рівні 1/3 ширини півтуші від хребта, а також у верхній частині лопатки і стегнової частини. Вона належить до II категорії.

Для реалізації в торгівельній мережі випускають свинину I і V категорій, а також туші підсвинків у шкурі, свинину II і III ка-тегорій без шкіри або зі знятим крупоном, а також свинину обрізну [1, 2].

У стандарті ЄЕК/ООН на свинячі туші і відруби передбачено нормативи, що стосуються кольору м'яса і жиру, які оцінюють органолептично за кольоровими шкалами. Передбачено 6 кольо-

рових діапазонів для м'яса і 8 – для жиру. Для характеристики якості м'яса визначають також кінцеве значення рН. Воно у поєднанні з показником кольору дає змогу визначити належність м'яса до груп PSE, NOR, DFD.

Цим стандартом свинину сортують на 7 груп залежно від товщини зовнішнього жиру, на 4 групи – з урахуванням типу відгодівлі й утримання худоби, на 3 групи – за способом забою і на 4 групи – за способом післязабійного оброблення [3].

Не допускають для реалізації, а використовують для промислового перероблення на харчові цілі свинину IV категорії; підсвинки без шкури; свинину, отриману від кнурів; заморожену більше одного разу; з пожовтілим салом; із зачищеннями від побитостей і кровопідтікань на площі більш як 10 % поверхні або зривами підшкіряного жиру на площі більш як 15 % поверхні; з неправильним розчленуванням туші вздовж хребта; деформовані півтуші.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Сирохман І. В., Лозова Т. М. Товарознавство м'яса і м'ясних товарів : підручник. – 2-ге вид. перероб. та допов. – Київ : Центр учб. л-ри, 2009. – 378 с. 2. ДСТУ 4590:2006 Навіфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням. Технічні умови. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 16 с. 3. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів. – Київ : НУХТ, 2003. – 569 с

Л. І. Решетило, к. т. н., професор, lidare@ukr.net
Львівський торговельно-економічний університет, Україна

ПОЛІПШЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ЯКОСТІ ЗАКУСОЧНИХ ОВОЧЕВИХ КОНСЕРВІВ

Овочеві консерви, в тому числі і закусочні, являють собою продукти, фасовані в тару, герметично закупорені та стерилізовані. Вони користуються високим попитом у споживачів, хоча і не відносяться до продуктів першої необхідності, оскільки дають можливість отримати поживну та корисну овочеву продукцію протягом цілого року.

В Україні овочеконсервну галузь вважають досить розвиненим напрямом харчової промисловості. Природно-кліматичні

умови країни є сприятливими для вирощування овочів в різних регіонах, що дозволяє забезпечувати ними консервні підприємства.

Для більш повного задоволення населення сьогодні основними завданнями овочеконсервної промисловості є розширення і поліпшення асортименту та якості продукції. Прогноз спеціалістів ринку передбачає на найближчі роки зростання виробництва овочевих консервів в Україні, в тому числі і закусочних, які характеризуються більш широким попитом у споживачів порівняно з іншими групами.

Закусочні овочеві консерви виготовляють з овочів, що заздалегідь були піддані тепловій обробці. Вони відрізняються від інших видів консервів високою калорійністю. Вміст жиру у закусочних овочевих консервах складає 6,5–15,4 %, білків – 9,0–12,0 %, цукру – 8,1–10,9 %, калорійність коливається у межах 109–180 ккал.

Встановлено, що основні хімічні показники закусочних овочевих консервів при зберіганні змінюються мало. Спостерігаються втрати вітаміну С протягом перших дванадцяти місяців зберігання. Закусочні овочеві консерви зберігаються практично без змін якості два-три роки

Для досягнення належної якості і безпечності продукції, в тому числі і закусочних овочевих консервів, обов'язковим для всіх виробників у ЄС є впровадження системи НАССР. Забезпечення якості є основою керування якістю і являє собою сукупність запланованих і систематично проведених заходів, що створюють необхідні умови для виконання кожного етапу життєвого циклу продукту з метою найбільш повного задоволення вимог споживачів до якості.

Для виготовлення закусочних овочевих консервів високої якості важливе значення має сировина. Придатною для виробництва вважається сировина, яка не містить будь-яких шкідливих чи токсичних речовин екзогенного та природного походження, небезпечних мікроорганізмів або їх токсинів, сторонніх домішок, не є зіпсованою чи непридатною за іншими ознаками.

Згідно з чинними Санітарно-гігієнічними вимогами в овочах, що призначені для виробництва закусочних овочевих консервів, регламентується вміст нітратів, пестицидів, солей важких металів, так як їх кількість у готовій продукції переважно є аналогічною вмісту у вихідній сировині.

Розроблено і впроваджено індикативний прискорений метод визначення у сировині для виробництва закусочних та інших груп овочевих консервів мікроорганізмів, який дозволяє встановити ступінь санітарної безпеки, що регламентується.

Сьогодні для задоволення попиту споживачів, науковці і виробники працюють над поліпшенням асортименту та якості овочевих консервів, в тому числі і закусочних.

На українському ринку зростає попит на готові овочеві закуски та різні інгредієнти для їх приготування. Розроблена технологія виготовлення кабачкової ікри, яка передбачає попереднє обсмажування шматків, а потім їх переробку на ікру. Обсмажування надає продукту особливого смаку свіжої страви. За цією технологією виготовляє кабачкову ікру ПрАТ «Чумак» під назвою «Ікра кабачкова літня».

Деякими українськими підприємствами освоєно виробництво консервів «Ікра з гарбузів», яка має дуже оригінальний смак, багата калієм, солями фосфору, магнію, заліза і містить сліди золота, яке необхідне організму людини для укріплення імунітету. У м'якоті гарбузів мало клітковини і вона легко засвоюється. Для виробництва ікри рекомендовано використовувати свіжі гарбузи сортів Мускатний, Гібридний, Вітамінний. Позитивним у цій розробці є те, що гарбузову ікру можна виробляти на лінії виробництва ікри з кабачків за подібною технологією.

Розроблено рецептуру овочевої ікри, яка містить моркву, цибулю, пюре томатне, перець червоний, зелень, перець чорний мелений, цукор, сіль, суміш ефірних олій з сіллю.

Науковці Одеського технологічного інституту харчової промисловості ведуть розробки у напрямі покращення технології виготовлення закусочних овочевих консервів з буряка, баклажанів, перцю, томатів. Втілено у виробництво консерви «Баклажани по-бородинськи», «Закуска гуцульська».

Однією з новинок ТМ «Верес» є «Ікра з буряків», у складі якої: буряк, цибуля, морква, вирощені на власних полях і томатна паста.

Освоєно виробництво консервів «Перець фарширований баклажанами і морквою», який виготовляється з солодкого перцю, що фарширується сумішшю шматків баклажанів, обсмажених і подрібнених, цибулі, свіжої зелені, залитих томатним соусом.

Під торговою маркою «Златогор» виробляється і реалізується високоякісна, екологічно чиста продукція з відбірних сортів овочів, виготовлена на сучасному технологічному обладнанні і за сучасними технологіями: консерви «Голубці з рисом і овочами», «Перець фарширований з овочами», «Квасоля з овочами в томатному соусі», «Баклажани в аджиці», «Асорті № 3» (огірки, томати, морква, цибуля), Асорті «Золота осінь» (томати зелені, перець болгарський, капуста, морква, цибуля), асорті «Вознесенське» (томати, перець болгарський, капуста, морква, буряк).

У Грузії розроблено овочевий паштет з сої у молочно-воскової зрілості, яку обробляють парою при 130 °С, щоб зменшити у ній вміст уреаз, з додаванням перцю болгарського, буряка, моркви, томатів, часнику і цибулі.

Значна увага приділяється створенню продуктів функціонального призначення, які крім власної харчової цінності за рахунок корисних інгредієнтів, мають позитивний вплив на організм людини.

Для збагачення консервів харчовими волокнами використовують натуральну сировину (моркву, гарбуз, ягоди тощо), харчові добавки, висівки, пектин), мінеральні елементи (калій, магній, селен та інші.) Як оксид при розробці асортименту консервів використовують аскорбінову кислоту і бета-каротин.

Розроблено такі функціональні овочеві консерви, як закуски пікантні, у складі яких квасоля, морква, капуста, томати, цибуля, часник, прянощі. Ці консерви містять природні біоантиоксиданти, зокрема вітаміни, які здатні захищати клітини і тканини організму від негативної дії різних факторів. З мінеральних

речовин згідно рецептури вносять калій, кальцій, селен. Консерви рекомендують при лікуванні та профілактиці новоутворень, уражень шкіри.

Запропоновано рецептуру біоконсервованого салату у складі якого передбачено свіжі рослини салату і варені або мариновані рослинно-білкові компоненти. Заливну емульсію виготовляють з використанням штамів біфідобактерій і лактобактерій..

Для дітей, хворих на пієлонефрит, розроблено: рагу овочеве в білому соусі; капусту з морквою і рисом; кабачки з м'ясом і рисом, гарбузи з молоком і рисом; моркву з чорносливом. До їх складу входять овочі, що не містять екстрактивних речовин, які можуть подразнювати нирки, настої лікарських трав із сечогінними, жовчогінними та бактерицидними властивостями, вітаміни групи В, С, РР, Е.

УДУХТ запропоновано «Пюре з кавуна», яке містить цукри, пектини, клітковину, каротин, аскорбінову кислоту, має лікувальні властивості.

Львівським торговельно-економічним університетом розроблено та затверджено рецептуру і технологічні інструкції з виробництва закусочних овочевих консервів з використанням лагенарії. За результатами досліджень сухих речовин у лагенарії 7,85–9,20 %, цукрів редукуючих – 3,84–4,35 %, органічних кислот – 0,13 %, пектинових речовин – 0,37–0,45 %, золи – 0,52–0,57 %, вітаміну С – 10,2–14,6 %. З органічних кислот ідентифіковано яблучну, лимонну і щавлеву, з мінеральних елементів методом атомно-адсорбційного спектрального аналізу – натрій, кальцій, магній, калій, кремній, алюміній, залізо, марганець, мідь, хром, нікель, титан, хром, барій, фосфор.

З лагенарією розроблено салати «Мілятинський» і «Пікантний з лагенарією», «Ікра лагенарійська з шампінйонами і овочами», «Ікра Юліанська з гливами і лагенарією», «Ікра Дублянська». За результатами дегустаційної оцінки спеціалістів закусочні овочеві консерви з лагенарією отримали високі бали.

Слід відзначити, що консерви з використанням лагенарії характеризуються добрими споживними властивостями, мають лікувально-профілактичне і оздоровче спрямування. Лагенарію

рекомендують при захворюваннях серцево-судинних, печінки, нирок, шлунку, кишечника, гіпертонії, для попередження ожиріння, виведення шлаків з організму, з неї виділено речовину, яка стримує ріст пухлин.

Списку використаних інформаційних джерел: 1. Про безпечність та якість харчових продуктів : Закон України № 771/ 97-ВР (2973-17) / За станом останньої редакції від 30.05.2011. 2. Лозова Т. М. Управління якістю та безпечністю харчової галузі / Т. М. Лозова, І. В. Сирохман. – Львів : Растр-7, 2018. – 400 с. 3. Рубан Н. Переробка плодоовочевої і ягідної продукції. Сучасні тренди [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uhbdr.org/ua/news/project-news/2019-pererobka>. 4. Про схвалення Концепції розвитку овочівництва та переробної галузі. Розпорядження КМУ від 31.10.2011 р., № 1120-р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1120-2011-%D1%80>.

Є. В. Хмельницька, к. т. н. доцент, evghmel37112@gmail.com
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна

СОРТИ КАРТОПЛІ З НОВИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Сьогодні, завдяки генетичному різноманіттю картоплі, в світі починає розвиватися новий напрямок селекції цієї культури – це створення дієтичних, спеціальних сортів, для підтримки і покращання здоров'я людини, захисту від хвороб [4]. Забруднення навколишнього середовища, неповноцінне харчування і стреси – основні причини великої кількості вільних радикалів. Вони, в свою чергу, являються побічними продуктами окислення і здатні пошкоджувати клітинні мембрани і ДНК клітин. Це призводить до раку, артрозу, порушення імунітету і прискорення старіння. Тому важливо, щоб у раціоні містилася достатня кількість антиоксидантів – речовин, здатних захистити організм людини від канцерогенної дії вільних радикалів [3].

Існуючі джерела антиоксидантів -це плоди томатів, столовий буряк, капуста броколі, зелені овочі. Вони містять пігменти: бета-каротин (оранжевий) і лікопін (червоний), а також аскорбінову кислоту і вітаміни. Але тепер, до цих традиційних овочів додається новий вибір – картопля з червоною, синьою або фіолетовою м'якоттю, як нове джерело антиоксидантів у дієті людини [4].

За даними дослідників, у картоплі із забарвленим м'якушем міститься в 4 рази більше таких антиоксидантів, як зеаксантин і лютеїн, ніж у бульбах з білим або жовтим м'якушем. У бульб з фіолетовим м'якушем антиоксидантна здатність у 6–7 разів більша, ніж бульб з білим або жовтим м'якушем і навіть більша як у моркві, цибулі, білому перці [5].

На даний час у багатьох країнах забарвлена картопля користується високим попитом у ресторанах, а також у садівників-любителів, які вирощують незвичайні екзотичні культури, куди відноситься й картопля з кольоровою м'якоттю бульб.

На початку 20-століття Р. Саламан [6] встановив три незалежних фактори забарвлення бульб: R – для червоного забарвлення, P – синього і D – мають білі бульби. Генотипи PD – сині, RD – червоні. Пізніше Р. Саламан знайшов фактор E, контролюючий тільки забарвлення вічок.

Більш повніше вивчення даного питання провели Т. В. Ассеева, Н. В. Ніколаєва [1, 2]. Вони встановили, що забарвлення бульб і квітів визначається генами основи і проявлення. Генами основи служать P і R, які контролюють антоціанове забарвлення всіх частин рослини, і то тільки в присутності генів проявлення: D – для бульб, E – вічок, F і S – квіток.

За даними Ч. Брауна [5] створення гібридів з високим вмістом антиоксидантів і каротиноїдів не складне завдання для селекціонера. Цього можна домогтися за допомогою міжвидової гібридизації, якщо вдало підібрати вихідний матеріал. Він встановив, що у разі використання в якості батьківських форм генотипів з червоним м'якушем бульб з обох сторін вищеплюється до 24 % сіянців з червоною м'якоттю. При схрещуванні геномів з червоним і білим м'якушем кількість сіянців не перевищує 4 %.

В Інституті картоплярства ведеться робота зі створення форм з кольоровим забарвленням м'якоті бульб. Передумовою є генофонд картоплі України, який на даний час нараховує 2 904 зразки: дикі і культурні види, гібриди, беккроси, дигаплоїди, місцеві форми, сорти вітчизняної та зарубіжної селекції [4].

У цій установі в лабораторії вихідного матеріалу було проведено 7 варіантів схрещування, з яких вдалими виявилися 3 варіанти. Запилено було 300 бутонів і отримано 1 623 гібридних рослини.

Серед гібридних популяцій найбільша кількість форм з фіолетовим забарвленням м'якуша – 30,3 %, що вказує на перспективність використання даного методу для отримання форм із фіолетовим та синім забарвленням м'якоті бульб.

Протилежне відноситься щодо забарвлення м'якоті в червоний, рожевий колір. Необхідно відмітити, що кількість рослин з червоним та рожевим забарвленням м'якоті серед матеріалу становить 16 %, що є досить невисоким значенням.

Отримані зразки в подальшому вивчаються по різних господарсько-цінних ознаках у тому числі за рівнем прояву продуктивності, вмісту крохмалю, придатності для переробки на картоплепродукти та стійкості проти абіотичних і біотичних факторів [4].

У нашій країні, як і в європейських, подібні селекційні програми ще не отримали широкого розвитку. Проте, враховуючи зростаючий інтерес населення до нових екзотичних продуктів харчування і їх значення для здоров'я, велика вірогідність, що попит на дієтичну картоплю значно може перевищити пропозиції селекціонерів такої картоплі.

Установлено, що деякі сорти картоплі з червоною м'якоттю можуть бути успішно використані як сировина для виробництва харчових барвників.

Страви з кольорової картоплі готуються такі ж, як і з картоплі з білою, кремовою або жовтою м'якоттю. Молода, тільки що викопана різнокольорова картопля ідеальна для варіння, приготування на пару, жарки, запікання. Щоб бульби під час варіння не знебарвлювалися, їх варять 15–20 хвилин у підсоленій воді. Для салатів краще відварювати кольорову картоплю в мундирі. Екзотично виглядають синє або червоне пюре, картопля фрі, чіпси, картопляні оладки. Дуже привабливо виглядають різні салати, приготовлені на основі кольорової картоплі.

Новий напрям у селекції картоплі, створення сортів з червоною, синьою або фіолетовою шкіркою і м'якоттю бульб, в даний час активно розвивається в Японії, Південній Америці, Китаї, США й інших країнах. Наприклад, в США вже є фабрики по виробництву кольорових чіпсів. У Південній Кореї з кольорової картоплі виготовляють омолоджуючу маску для обличчя і мило. Прагнуть не відставати від нових світових тенденцій і українські вчені. Створення картоплі з кольоровою м'якоттю стає одним з перспективних напрямів селекційної роботи. [4]

Список використаних інформаційних джерел: 1. Асеева Т. В. Генетика картофеля/ Т. В. Асеева // Картофель. Москва, 1937. С. 139–165. 2. Асеева Т. В. Генетическая природа окраски клубней, ростков и цветков у картофеля / Т. В. Асеева, Н. В. Николаева // Труды НИИ картофеля. 1935. Вып. 9. С. 107. 3. Выродова А. П. Окраска плодов томата определяет их биологическую ценность / А. П. Выродова, О. Е. Яновчик // Картофель и овощи. 2009, № 2. С. 30. 4. Фурдига М. М. Нові напрямки селекції картоплі / М. М. Фурдига // Картоплярство України. 2010. № 1–2 (18–19). С. 4–8. 5. Braun C. R. Ckvidenee Breeding Studies in Potato Contaiving High Concentrations of Anthocyanins. Am. Оюца Potato Res / C. R. Brawn, R. Wrolstadt, R. Durst, C. P. Yang. 2003, V. 80, 241–250. 6. Salaman R. N. Male – sterility in potatoes/ R. N. Salaman // J. Linn. Soc. – London, 1910. – P. 177.

І. В. Шурдук, к. т. н., sinnes2007@gmail.com
Полтавський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, Україна

ТОВАРОЗНАВЧІ АСПЕКТИ КЛАСИФІКАЦІЇ ЛАБОРАТОРНОГО ПОСУДУ

Результати аналізу літературних джерел, світового та вітчизняного досвіду свідчать про складність теоретичного та практичного вирішення завдань при проведенні судової експертизи, пов'язаної з вирішенням питань класифікаційної приналежності до лабораторного посуду через потребу в урахуванні багатьох чинників. Проблема полягає у тому, що в товарознавстві та торгівлі немає науково обґрунтованих методологій і практичних рекомендацій щодо вирішення питань, пов'язаних з чіткою класифікацією та ідентифікацією лабораторного посуду. Ускладнює процес ідентифікації та подальшої класифікації і відсутність

на сьогодні будь-якого нормативного документу, де були б чітко прописані основні відмінні характеристики різних видів лабораторного посуду та вимоги до нього.

Як відомо, найважливішими класифікаційними ознаками непродовольчих товарів є: призначення, вихідні матеріали, вид товару, особливості його конструкції, спосіб виробництва, характер обробки, категорії якості, розміри тощо [1]. При встановленні групової приналежності товарів до лабораторного посуду слід враховувати, що лабораторний посуд – це особливий підвид ємностей для використання в спеціальних умовах. Для нього характерні незвичайні в повсякденному розумінні форми і величини. Також кожен вид має свою специфічну назву: бутлі, колби, пробірки, чашки, склянки тощо. Такий посуд обов'язково повинен бути стійким до хімічних впливів і не вступати в реакцію з поміщеною речовиною [2].

До основних класифікаційних ознак лабораторного посуду належать: призначення та матеріал виготовлення.

За призначенням виділяють такі види лабораторного посуду: мірний; немірний (загального призначення); спеціальний. Мірний лабораторний посуд використовується для того, щоб відокремлювати точні обсяги рідин і розчинів. До цього виду відносять градуйовані колби, мензурки, циліндри, а також піпетки і бюретки. Лабораторний посуд загального призначення (немірний) має дуже широкий спектр застосування. Його використовують для нагрівання, охолодження речовин, змішування, проведення реакцій тощо. До нього відносяться пробірки, колби, склянки, кристалізатори. Скляний лабораторний посуд в більшості випадків відноситься до групи немірного (загального призначення). На відміну від посуду загального призначення, спеціальний виконує лише одну конкретну функцію. До цього виду відносяться дистилятори, крапельниці, чашки Петрі, особливі холодильники, дефлегматори, тиглі. Їх використовують для випарювання, вирощування мікроорганізмів, кристалізації [2].

За матеріалом виготовлення розрізняють лабораторний посуд: скляний; із пластичних мас; фарфоровий; змішаний лабораторний посуд і посуд з металів.

Найбільш поширеним видом лабораторного посуду є посуд зі скла. Обумовлено це тим, що скло – це матеріал, якому притаманні всі властивості, необхідні для лабораторного посуду, зокрема, висока прозорість (95–98 %), гарні показники теплопровідності, інертність до безлічі високоактивних з'єднань, незначний коефіцієнт температурного розширення, термічна стійкість (до 1 200 °С) при збереженні форми. Додаткове загартовування скляного лабораторного посуду в процесі виготовлення дозволяє надати йому високі механічні показники міцності. Для виробництва лабораторного посуду застосовують види стекел: хімічно стійке скло (клас 1 – ХС1, клас 2 – ХС2, клас 3 – ХС3); хімічно і термічно стійке скло (клас 1 – ТХС1, клас 2 – ТХС2); термічно стійке скло (клас 3 – ТС) [3].

Варто виділити також кварцовий лабораторний посуд, який має високі фізико-механічні властивості. Такий лабораторний посуд є стійким до речовин, органічних кислот, тощо. Додаткова перевага кварцу – прозорість, яка важлива для ряду лабораторних досліджень. Використовується для проведення реакцій і дослідів за умов необхідності створення підвищеної температури, тиску або інтенсивного радіаційного випромінювання. Кварц також характеризується стійкістю до різкого нагрівання і охолодження. Для виготовлення лабораторного посуду використовується також боросилікатне скло. Лабораторний посуд з боросилікатного скла набагато дешевший порівняно з кварцовим, але він не поступається за своїми фізико-механічними та іншими характеристиками. Серед відмінних характеристик боросилікатного лабораторного посуду слід відмітити рівень проникності для молекулярних сполук водню, гелію і азоту при нагріванні, де боросилікатному посуду немає аналогів.

Лабораторний посуд із пластичних мас поширений переважно в дослідницькій діяльності закордонних лабораторій. Більшість європейських дослідницьких центрів ще з кінця минулого століття планомірно виводили з обігу скляний посуд, враховуючи, що пластиковий лабораторний посуд має високі показники механічної міцності і інертність до високоактивних хімічних речовин та не вступає у взаємодію з лужними розчинами і

плавиковою кислотою. Єдиний очевидний недолік пластика – невеликий у порівнянні зі склом спектр робочих температур. Основна перевага пластику – вартість, яка набагато нижча вартості скла. До того ж, пластик більш безпечний: при руйнуванні посуду він не залишає травмонебезпечних осколків, як скло [2].

Фарфоровий лабораторний посуд застосовується переважно для подрібнення твердих речовин, а також з метою проведення реакцій, головною умовою здійснення яких є швидке підвищення температури. Найчастіше з порцеляни виготовляються ступки, пести, а також тиглі з ложками для відбору хімічних речовин. Від скла і пластика фарфор відрізняється дешевизною, підвищеною міцністю і стійкістю до високих температур. Серед мінусів особливо критичним є повна непроникність світла. Саме з цієї причини виготовлення колб, пробірок, мензурок або склянок з порцеляни недоцільним.

Прикладом лабораторного посуду, виготовленого зі змішаних матеріалів, є тиглі, що використовуються для плавлення, золоння речовин. Найпоширеніший метал для виготовлення лабораторного посуду – залізо. Це обумовлено його дешевизною і доступністю. Однак, такий лабораторний посуд має невеликий термін служби, так як швидко окислюється, та досить вузький спектр можливостей застосування, оскільки активно взаємодіє із багатьма реагентами.

Таким чином, в роботі систематизовано ознаки класифікації лабораторного посуду та розглянуто критерії його ідентифікації при проведенні судово-товарознавчих експертиз, що може бути застосовано в практичній діяльності судових експертів.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Алексеев Н. С. *Теоретические основы товароведения непродовольственных товаров* : учебник / Н. С. Алексеев, Ш. К. Ганцов, Г. И. Кутянин. – Москва : Экономика, 1988. – 294 с. 2. *Хімічний посуд та лабораторне обладнання : інтернет-сервіс «© 2019 Ub.ua» [Електронний ресурс]*. – Режим доступу: <https://analytic.ub.ua/28723-himichniy-posud-ta-laboratorne-obladnannya.html>. 3. ДСТУ ISO 4787: 2009 *Посуд лабораторний скляний. Посуд мірний. Методи використання та перевіряння місткості (ISO 4787:1984, IDT) [Електронний ресурс]*. – Режим доступу: <https://metrology.com.ua/ntd/skachat-iso-iec-ohsas/iso/dstu-iso-4787-2009>.

О. П. Юдічева, к. т. н., доцент, *olga.iudicheva@gmail.com*
Київський національний університет
будівництва і архітектури, Україна;
О. Л. Продченко, *prodchenko70@ukr.net*
Лохвицький механіко-технологічний коледж
Полтавської державної аграрної академії, Україна

ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ТА МАРКУВАННЯ МЕДУ

Наказом Мінагрополітики від 19 червня 2019 року № 330 набрали чинності вимоги до меду [1]. Мета затвердження цих вимог – забезпечення належної поінформованості споживачів та запобігання підприємницькій практиці, що вводить споживача в оману. Згідно з цим наказом «мед – це натуральна солодка речовина, вироблена бджолами *Apis mellifera* шляхом сполучення з власними особливими речовинами нектару рослин або секретії живих частин рослин чи виділень комах, що смокчуть рослинний сік на живих частинах рослин, які збирають бджоли, з подальшим відкладенням, зневодненням, зберіганням для дозрівання у стільниках» [1]. Водночас виокремлено поняття «мед для кондитерських виробів» – тобто мед, який може бути перегрітим та (або) мати показник гідроксиметилфурфуролу більше ніж 40 мг/кг. Такий мед може мати сторонній смак чи запах, притаманні перегрітому меду. За походженням мед поділяють на нектарний (квітковий) та падевий; за способом виробництва – на стільниковий, стільники в меду, злитий, центрифужний (екстрагований), пресований; за вмістом пилоквих зерен – на мед монофлорний квітковий (нектарний) та мед поліфлорний квітковий (нектарний). Мед повинен відповідати таким характеристикам: складатися із вуглеводів (переважно із фруктози та глюкози), а також інших речовин (органічні кислоти, ензими (ферменти), пилові зерна, що потрапляють у процесі переробки бджолами нектару (паді) на мед); мати колір білий або від світло-жовтого до темно-коричневого (допускається прозорий (безбарвний)); консистенція може бути рідкою, в'язкою, дуже в'язкою, щільною; кристалізація – від дрібно-до крупнозернистої; смак – солодкий, ніжний, приємний, терпкий, подразнює

слизову оболонку ротової порожнини, без сторонніх; аромат – специфічний, присмний, слабкий, сильний, ніжний, без сторонніх запахів. Смак та аромат варіюються, але зумовлені рослинним походженням залежно від виду рослини. Щодо критеріїв складу нормується вміст цукрів, зокрема вміст фруктози і глюкози (у меді квітковому – не менше ніж 60 г/100 г, у падевому і його купажі з квітковим – не менше ніж 45 г/100 г) і вміст сахарози – не більше ніж 5 г/100 г (у меду, одержаного з таких рослин як: акація (*Robinia pseudoacacia*), люцерна (*Medicago sativa*), банксія (*Banksia menziesii*), копійочник (*Hedysarum*), евкаліпт червоний (*Eucalyptus camaldulensis*), шкіряне дерево, види цитрусових (*Eucryphia lucida*, *Eucryphia milliganii*, *Citrus spp.*) – не більше ніж 10 г/100 г; у меду, виробленого з лаванди (*Lavandula spp.*), огірочника лікарського (*Borago officinalis*) – не більше ніж 15 г/100 г. Вміст вологи у всіх видах меду має бути не більше ніж 20 % (у вересовому і для кондитерських виробів – не більше ніж 23 %, у меді для кондитерських виробів з вересу – не більше ніж 25 %). Також нормуються вміст нерозчинних у воді речовин, електропровідність, вільні кислоти, вміст проліну, активність діастази (за шкалою Шейда), вміст гідрооксиметилфурфуролу (ГМФ) [1].

Відповідно до цього наказу, якщо продукт маркується словом «мед», то заборонено додавати інші харчові інгредієнти, харчові добавки або будь-які інші добавки, ніж мед. Пилкові зерна, притаманні меду, не вважаються інгредієнтом. Мед для кондитерських виробів дозволяється використовувати як інгредієнт у харчових продуктах, які потім піддаються переробці, та у продуктах, які не підпадають під визначення «харчовий продукт».

На етикетці меду для кондитерських виробів поряд із його назвою має бути зазначено: «призначений лише для продуктів, які підлягають переробці». Якщо мед для кондитерських виробів було використано як інгредієнт у складі харчового продукту, у назві такого харчового продукту дозволяється використовувати термін «мед» замість терміну «мед для кондитерських виробів», а у складі цього харчового продукту потрібно зазначити термін «мед для кондитерських виробів». Крім того, маркування

меду має містити інформацію щодо країни (країн) походження, у якій (яких) було зібрано мед [1].

Список використаних інформаційних джерел: 1. Про затвердження Вимог до меду [Електронний ресурс] : Наказ Мінагрополітики від 19.062019 р., № 330. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0725-19> (дата звернення: 9.03.2020).

О. П. Юдічева, к. т. н., доцент, olga.iudicheva@gmail.com;
А. А. Самоїленко, к. т. н., доцент, 270655@ukr.net
Київський національний університет
будівництва і архітектури, Україна

ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ: СПОСОБИ НАДАННЯ ІНФОРМАЦІЇ СПОЖИВАЧАМ ЩОДО ПРИДАТНОСТІ ДО СПОЖИВАННЯ

У Законі України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» [1] зустрічаються поняття «мінімальний термін придатності харчового продукту» і «дата «вжити до»».

«Мінімальний термін придатності харчового продукту – це дата, до настання якої характеристики харчового продукту залишаються незмінними у межах, визначених оператором ринку харчових продуктів, відповідальним за інформацію про такий харчовий продукт, за умови його зберігання відповідно до вимог, встановлених таким оператором ринку» [1]. Згідно з вимогами Закону дата закінчення мінімального терміну придатності повинна зазначатися з дотриманням низки вимог:

- перед датою має бути напис «Краще спожити до ...» (якщо дата вказує на день) або напис «Краще спожити до кінця...» (в інших випадках);
- відразу після вищезазначених написів зазначається дата або посилання на місце, де на маркування зазначена дата;
- за потреби зазначають ся умови зберігання, яких треба дотримуватися, щоб харчовий продукт не втратив своїх властивостей до спливу встановленого строку;
- дата повинна складатися з дня, місяця і року (за потреби) у незакодованій формі у зазначеному порядку. Між цифрами, що позначають дату проставляють розділові знаки (крапку,

скісну ризику, дефіс тощо) або інтервал. Якщо харчовий продукт зберігається не більше 3 міс. – у даті достатньо вказати день і місяць; якщо більше 3 міс., але менше 18 міс. – достатньо зазначити місяць і рік; якщо понад 18 міс. – у даті достатньо вказати рік.

Добровільно (за вибором оператора ринку харчових продуктів) мінімальний термін придатності зазначається для:

- свіжих фруктів та овочів (у тому числі картоплі), не очищених від шкірки, не порізаних і не оброблених в інший аналогічний спосіб, крім пророщеного насіння та інших аналогічних продуктів, зокрема пророщених бобових культур;

- вин, лікерних вин, ігристих вин, ароматизованих вин та інших аналогічних продуктів, виготовлених з фруктів, крім винограду та напоїв, вироблених з винограду та виноградного суслу, що класифікуються за кодом 220 600 згідно з УКТ ЗЕД;

- напоїв, що містять 10 і більше об'ємних одиниць спирту;

- кондитерських і хлібобулочних виробів, які споживають протягом 24 год з моменту виробництва;

- оцту і харчової солі;

- цукру у твердому стані;

- кондитерських виробів, що складаються майже виключно з ароматизованих та (або) підфарбованих цукрі;

- жувальної гумки та інших аналогічних продуктів для жування.

Дата «вжити до...» – це граничний термін (календарна дата) споживання харчових продуктів, які через свої мікробіологічні властивості є швидкопсувними, визначена оператором ринку харчових продуктів, відповідальним за інформацію про харчовий продукт, після спливу якої харчовий продукт може вважатися небезпечним для здоров'я людини [1]. Під час зазначення дати «вжити до...» на маркуванні харчових продуктів потрібно дотримуватися таких вимог:

- перед датою зазначаються слова «вжити до...», а потім наводиться дата або посилання на місце, де на маркуванні харчових продуктів зазначена дата. Після цієї інформації зазнача-

ються спеціальні умови зберігання, яких необхідно дотримуватися, щоб харчовий продукт не втратив своїх властивостей до зазначеної дати;

– дата «вжити до...» зазначається окремо на кожній фасованій одиниці харчового продукту або порції.

Отже, для інформування споживачів щодо термінів придатності до споживання законом передбачено два способи. Виробник має право вибирати будь-який з них відповідно до виду продукції та Закону [1].

Список використаних інформаційних джерел: 1. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів [Електронний ресурс] : Закон України від 06.12.18 № 2639-VIII. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19> (дата звернення: 9.03.2020).

Т. О. Яремченко, taniayaremchenko@gmail.com
Полтавський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ОРИГІНАЛЬНОСТІ КОЛОНКИ JBL CHARGE 3 ВІДПОВІДНО ДО РЕКВІЗИТІВ МАРКУВАННЯ НА СПОЖИВЧІЙ ТАРІ

Враховуючи попит споживача, ринок аудіотехнічних товарів розширюється з кожним днем, особливо це стосується портативних акустичних систем (колонок) відомих брендів виробників. Широкий спектр портативних акустичних колонок представлений відомим брендом JBL. За роки розвитку цього бренду було проведено безліч досліджень для покращення процесу виробництва, враховуючи новітні технології та інновації. Виробник JBL дотримується високого рівня якості своєї продукції. На сьогодні на ринку акустичних портативних колонок присутня велика кількість підробок цих виробів.

Бездротові портативні колонки – сучасний акустичний девайс, який працює від акумулятора. Вони оснащені інтегрованою системою, яка транслює аудіофайли з мобільних гаджетів (планшетів, смартфонів) або карт пам'яті, покращує якість звучання, підсилює гучність. Сучасні портативні акустичні колонки характеризуються такими показниками: автономність, багатого-

динна робота від зарядженого акумулятора; компактність, невелика вага, зручність перенесення; наявність різних способів підключення до джерела звукового сигналу; різноманітність дизайнів, стилів і цінових пропозицій [1].

Портативна акустична колонка JBL CHARGE 3 BLACK має наступні характеристики: «тип – портативна акустична система; вмонтований акумулятор ємністю 6 000 мАг; час автономної роботи складає до 20 годин; захист від води та пилу – IPx7, короткострокове занурення у воду на глибину до 1 метра; потужність звуку 2-х динаміків – 10 Вт; два динаміка діаметром 50 мм; частота – 65 Гц – 20 кГц; наявність спікерфона, що дозволяє приймати вхідні дзвінки натиском однієї кнопки; версія Bluetooth 4.1; функція JBL Connect дозволяє об'єднати дві акустичні системи з підтримкою в одну єдину мережу; протоколи –A2DP V1.3, AVRCP V1.5, HFP V1.6, HSP V1.2; маса – 800 г; розміри – 213 × 87 × 88,5 мм» [2].

Об'єктом дослідження є споживча тара портативної акустичної колонки JBL CHARGE 3 BLACK. Мета дослідження – встановлення оригінальності виробу відповідно до заявлених реквізитів маркування на споживчій тарі.

Споживча тара колонки JBL CHARGE 3 BLACK складається з корпусу, виконаного у формі паралелепіпеда, який закривається клапаном, тобто це пачка. Пачка виготовлена із художньо оформленого картону. На пачці наявні маркувальні позначення щодо об'єкта дослідження. В середині пачки наявна коробка з написом CHARGE та корексом, який використано виробником для захисту об'єкта дослідження від контакту з загальною упаковкою, а також від механічних ушкоджень при транспортуванні та зберіганні. Корекс виготовлено із полімерного матеріалу чорного кольору. З внутрішньої верхньої частини пачки наявна кольорова картинка, яка відсутня у підробці. На лицьовій стороні пачки наявне зображення колонки з написом бреду виробника «JBL» посередині колонки в квадраті червоного кольору та на видимій бічній стороні колонки, а також наявність в правій нижній стороні напису «Bluetooth» (рис. 1), які відсутні на підробці.



Рисунок 1 – Фотографічне зображення загального вигляду споживчої тари: 1 – з лицьової сторони; 2 – з внутрішньої сторони

На нижній бічній стороні споживчої тари нанесені маркування російською мовою та іншими мовами: «HARMAN HARMAN International Industries Incorporated 8500 Balboa Boulevard Northridge CA 91329 USA HARMAN International Industries Inc. EMEA Liaison Office Herikerbergweg 9 1101 CN Amsterdam The Netherlands Made in China / Fabrique en China / Fabricado en China / Fabbricato nella China / Сделано в Китае ©2016 HARMAN International Industries Incorporated. All Rights reserved. JBL is a trademark of HARMAN International Industries Incorporated registered in the United States and/or other countries. Features specifications and appearance are subject to change without notice. ©2016 HARMAN International Industries Incorporated. Tous droits reserves. JBL est une marque commerciale de HARMAN International Industries Incorporated deposee aux Etats-Unis et/ou dans d'autres pays. Les caracteristiques les specifications et l'aspect sont susceptibles d'etre modifies sans preavis. Наименование товара: Активная акустическая система JBLCHARGE3BLKEU Изготовитель: Харман Интернешнл Индастриз Инкорпорейтед, США, 06901 Коннектикут, г. Стэмфорд, Атлантик Стрит 400, офіс 1500 Страна происхождения: Китай Импортер в Россию: ООО «ХАРМАН РУС СиАйЭс», РОССИЯ, 127018, г. МОСКВА, УЛ. ДВИНЦЕВ, Д. 12, КОРПУС 1 Товар сертифицирован ЕАС ЕАС СЕ» (рис. 2), в підробці ця інформація відсутня.

Також споживчій тарі оригінального виробу присутні липкі стрічки зі штрих-кодами: «UPC 0 50036 33049 7», «EAN 6 925281 914188», «SAP JBLCHARGE3BLKEU», серійним номером: «SN: TL0289-AI0689126» та наявні: голограма, EAN-код «76-217560-OATK6 4419606439» (рис. 3), які відсутні на підробці.



Рисунок 2 – Фотографічне зображення загального вигляду споживчої тари з нижньої бічної сторони



Рисунок 3 – Фотографічне зображення загального вигляду штрих кодів, серійного номеру на споживчій тарі

Маркування на споживчій тарі нанесені типографським способом російською мовою та іншими мовами, чітко, має однозначну інформацію.

Аналізуючи вище викладену інформацію, можна стверджувати, що надана на дослідження споживча тара колонки JBL CHARGE 3 BLACK містить повну інформацію про виріб, виробника, таким чином є доказом оригінальності портативної акустичної колонки JBL CHARGE 3 BLACK.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Портативні колонки – чим відрізняються і як обрати [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vest.in.ua/ua/interesnaya-informaciya/portativnye-kolonki-chem-otlichayutsya-i-kak-vybrat> (дата звернення: 03.03.2020). 2. Колонка JBL Charge 3 Black [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://jbl-harman.in.ua/charge-3/> (дата звернення: 03.03.2020).

СЕКЦІЯ 3. ПРОБЛЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

Ю. О. Басова, к. т. н., доцент, basovay5@gmail.com;

А. С. Ткаченко, к. т. н., доцент, alina_biaf@ukr.net;

І. В. Пахомова, к. т. н., доцент, inpakhomova@gmail.com

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна

ЕКОЛОГІЧНЕ МАРКУВАННЯ МИЙНИХ ЗАСОБІВ

Мийний засіб – будь-яка речовина або препарат, що містить мило та/або інші поверхнево-активні речовини (ПАР), призначені для прання або очищення та використання в побуті і промисловості. Світова наука класифікує їх як найнебезпечніші для здоров'я людини і навколишнього середовища хімічні речовини зі всіх речовин, із якими споживач контактує у побуті. Наявність у складі мийних засобів ПАР, фосфатів, багатьох інших компонентів суворо контролюється, оскільки при перевищенні дозування організму людини може бути завдано істотної шкоди. ПАР погано видаляються на очисних спорудах, що може призвести до утворення піни, як на поверхні відкритих водойм, так і на поверхні питної води, особливо при недостатньому біологічному розкладанні ПАР. Фосфати можуть спричиняти розвиток несприятливих змін у водному середовищі. Найнебезпечніша із них – збільшення поживних речовин, які викликають прискорене розростання водоростей і більш високих форм рослин. Це призводить до порушення балансу організмів [1].

Тому останнім часом зростає попит на продукцію із поліпшеними екологічними характеристиками.

Екологічним вважається засіб що пройшов сертифікацію на відповідність вимогам екологічного стандарту і має екологічне маркування.

Екологічне маркування (environmental label, ecolabel – англ.) твердження, у якому зазначені екологічні аспекти певного продукту, засобу, матеріалу чи виробу (надалі – товару), послуги або об'єкта будівництва [2]. Метою екологічного маркування є інформування споживачів про підтвержені та перевірені характеристики товару, на якому воно нанесене.

В Україні впроваджені та діють, які стандарти встановлюють єдині загальні принципи та методи екологічних маркувань різних типів:

ДСТУ ISO 14020:2003 (ISO 14020:2000, IDT) Екологічні маркування та декларації. Загальні принципи;

ДСТУ ISO 14021:2016 (ISO 14021:2016, IDT) Екологічні маркування та декларації. Самодекларації II типу (Екологічне маркування типу II);

ДСТУ ISO 14024:2018 (ISO 14024:2018, IDT) Екологічні маркування та декларації. Екологічне маркування типу 1. Принципи та методи [2].

У ДСТУ ISO 14020:2003 викладені принципи застосування екологічних маркувань та декларацій. У ДСТУ ISO 14021:2016 встановлені екологічні характеристики товару та його пакування. Стандарт ISO ДСТУ 14024:2018 встановлює вимоги до схеми сертифікації, органу з екологічного маркування (орган з оцінки відповідності), розробки й прийняття екологічних критеріїв оцінювання життєвого циклу товарів і послуг різноманітних категорій Критерії для оцінювання програм екологічного маркування згідно з ДСТУ ISO 14024 розглядаються як надійні інструменти комплексного оцінювання переваг товару протягом життєвого циклу [3, 4].

Усього у світі наразі існує 25 національних та 2 регіональні (ЄС та скандинавські країни) сертифікаційні системи, що визнають на міжнародному рівні та визнають результати оцінювання між собою. Кожна з них має власне маркування, але всі разом вони відповідають вимогам ISO 14024 і об'єднані в міжнародну мережу Global Ecolabelling Network (GEN). Українська система представлена в GEN маркуванням «Зелений журавлик» (рис. 1)



Рисунок 1 – Український знак екологічного маркування «Зелений журавлик»

Системи екологічної сертифікації та маркування в Україні у 2010 році успішно пройшла міжнародну сертифікацію і отримала міжнародне визнання. Орган з оцінки відповідності має національну акредитацію. Система оперує 52 екологічними стандартами на продукцію різних категорій. Понад 1 000 товарів українських виробників сертифікували свою продукцію за схемою згідно з ISO 14024, , в тому числі і мийні та косметичні засоби (табл. 1). Усі засоби сертифікувалися згідно ДСТУ ISO 14024 з на відповідність СОУ OEM 08.002.12.007:2014 Косметичні засоби. Екологічні критерії оцінювання життєвого циклу.

Таблиця 1 – Реєстр чинних екологічних сертифікатів на мийні та косметичні засоби [5]

Організація-користувач	Термін дії сертифікату	Номер сертифікату
ТОВ «Ельфа лабораторія»	15.02.2018–14.02.2021	UA.08.002.409
	28.10.2016–27.10.2019	UA.08.002.444
ТОВ «ДеЛаМарк»	01.08.2018–31.07.2021	UA.08.002.422
ТОВ «Гранд Лайн»	17.01.2020–16.01.2023	UA.08.002.454
ПрАТ «Фіторія»	08.06.2017–07.06.2020	UA.08.002.465
ТОВ «Сирена плюс лтд»	10.10.2017–09.10.2020	UA.08.002.467
ТОВ «Голд Дроп – Україна»	13.02.2018–12.02.2021	UA.08.002.469
ТОВ «ВТФ «ЕКМІ»	19.02.2019–18.02.2022	UA.08.002.494
ТОВ «Спільне українсько-німецьке підприємство «2К»	06.08.2019–05.08.2022	UA.08.002.501

Наявність екологічного сертифіката та знака екологічного маркування у поєднанні з номером екологічного сертифіката на етикетці, пакуванні в рекламних матеріалах є доказами того, що засіб пройшов компетентне оцінювання і підтвердив відповідність встановленим критеріям та отримав право позначатись знаком відповідності екологічним стандартам.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Басова Ю. О. Технічне регулювання мийних засобів в Україні: стан та проблеми / Басова Ю. О., Губа Л. М., Кобищан Г. Д. // Економічний, організаційний та правовий

механізм підтримки і розвитку підприємництва : колективна монографія ; за ред. О. В. Калашник, Х. З. Махмудова, І. О. Яснолоб. Полтава : ПП «Астроя», 2019. – С. 229–238. 2. Берзіна С. В., Капотя Д. Ю., Бузан Г. С. Екологічна сертифікація та маркування. Методичний довідник. – Київ : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 114 с. 3. Що означає «екологічний засіб» і чи існують правила застосування екологічного маркування мийних засобів? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ecolog-ua.com/news/shcho-oznachaye-ekologichnuu-zasib-i-chy-ismuyut-pravyula-zastosuvannya-ekologichnogo>. 4. Як дізнатися споживачеві, що засіб дійсно екологічний? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ecolog-ua.com/news/yak-diznatysya-spozhyvachevi-shcho-zasib-diysno-ekologichnuu>. 5. Реєстр чинних екологічних сертифікатів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ecolabel.org.ua/reestr-sertifkativ>.

**З. М. Гайворонська, к. т. н., доцент;
О. В. Володько, к. т. н.**

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна*

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Технічний прогрес, який з кожним роком набирає обертів, вносить суттєві зміни у покращення умов життя людини, зменшення фізичного навантаження при виконанні багатьох видів робіт, спрощення доступу до інформації, спілкування, тощо. Між тим, нові технології приносять і нові небезпеки. Однією з них є електромагнітне забруднення навколишнього середовища антропогенного походження, яке за останні роки збільшилося так, що Всесвітня організація охорони здоров'я включила цю проблему до переліку найактуальніших для людства. Рівень електромагнітного випромінювання (ЕМВ) зростає кожні десять років в 10–15 разів, проте інформація про наслідки впливу на довкілля та безпосередньо на людину і її нащадків мало відома багатьом користувачам [2]. Метою роботи було на підставі огляду наукових публікацій у даній царині визначити ступінь дослідження даної проблеми і запропонувати низку рекомендацій щодо зменшення впливу електромагнітних полів (ЕМП) у виробничих умовах та побуті.

Дослідження впливу електромагнітних полів на довкілля активно проводяться як у США, Канаді, європейських країнах, Росії, так і в Україні. Відомо, що ЕМП антропогенного походження мають інші характеристики, ніж геомагнітне поле і це призводить до десинхронізації міжклітинних та міжорганних взаємодій в біологічній системі.

Встановлено, що тривалий та інтенсивний вплив ЕМП призводить, в першу чергу, до функціональних змін в серцево-судинній і центральній нервовій системах. Внаслідок перетворення електромагнітної енергії в теплову при дії ЕМП спостерігається підвищення температури тіла та селективне нагрівання органів і тканин організму (особливо головний мозок, очі, нирки, шлунок тощо). Доведено, що перевищення електромагнітного навантаження від нормативного на 50 % призводить до збільшення захворюваності населення на 17 %, а при збільшенні на 150 % – на 37 %. Найчастіше це захворювання органів дихання, алергічні захворювання, хвороби нервової системи. Електромагнітне опромінення впливає на репродуктивну функцію людини, спостерігається порушення дозрівання сперматозоїдів та яйцеклітин, що призводить до безпліддя. Серед населення, яке проживає в умовах дії електромагнітного випромінювання, у 1,5–2 рази вища захворюваність на хронічну патологію в порівнянні з населенням, яке живе на «чистій» території. Так, напруженість поля 1 000 В/м спричинює головний біль, сильну втому, більші значення зумовлюють розвиток неврозів, безсоння. Статистика показала, що зростання магнітного поля від 0,1 мкТл до 4 мкТл в кілька разів підвищує ризик розвитку лейкемії у дітей. Взагалі там, де значення магнітного поля складає 0,3 мкТл і вище, онкологічні захворювання трапляються в два рази частіше [2].

Результати, одержані в США, Канаді, Франції, Швеції, Іспанії, Данії, Фінляндії, дали підставу вважати безпечним рівнем низькочастотного магнітного поля 0,2 мкТл, напруженість змінного електричного поля в місцях довготривалого чи постійного перебування людини з частотою 50 Гц не більше 500 В/м. Гранично допустимі норми для ЕМП в діапазоні 30–300 МГц

складають до 20 В/м для всіх видів приміщень, де людина знаходиться цілодобово[2].

Особливої уваги сьогодні потребує стільниковий зв'язок, який активно увійшов у наше життя. Слід відзначити, що спеціальних доказових досліджень негативного впливу електромагнітних полів мобільних телефонів проведено дуже мало. Але відомо, що при електричному полі основного сигналу (0,3–3 ГГц) мобільний телефон в режимі «дзвінок» і «розмова» генерує змінне електричне поле в діапазоні 5–2000 Гц та змінне магнітне поле в діапазоні 5–500 Гц. Найбільше опромінення під час роботи телефону отримують головний мозок та рецептори вестибулярного і зорового аналізаторів [3].

Нажаль, магнітні поля для населення України в даний час практично не контролюються. Санітарно-захисні зони в місцях встановлення антен зв'язку, ліній електропередачі, тощо, які повинні бути від десятків метрів і до декількох кілометрів, досить часто на практиці відсутні.

Головною ж проблемою при вивченні дії техногенних ЕМП на людину є те, що сучасна вимірювальна апаратура не фіксує наявність ЕМП. Сьогодні в жодній країні не розроблені гранично-допустимі умови (ГДУ) для оцінки впливу ЕМП на довкілля. Діючі санітарні норми і правила не відповідають одержаним дослідниками результатам про небезпеку ЕМВ [1].

Враховуючи зростання електромагнітного забруднення необхідно продовжувати пошук нових ефективних методів і приладів для визначення впливу ЕМП на довкілля, а також розробку шляхів і засобів зменшення його впливу на людину та живі істоти.

Аналіз огляду результатів проведених досліджень дає підставу говорити про те, що сьогодні необхідно:

- проводити еколого-гігієнічний моніторинг приміщень з підвищеним рівнем високо- і низькочастотного електромагнітного випромінювання;
- при розміщенні антен зв'язку, електромереж, електричних приладів, тощо чітко дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог щодо їх розташування та використання;

– рекомендувати в приміщеннях з підвищеним ризиком ЕМВ (таких як комп’ютерні класи, студії дистанційного зв’язку, кабінети сектору диспетчерської служби, відділу програмного, мережевого та технічного забезпечення) виконувати ремонтні роботи із застосуванням сучасних екрануючих фарб для стін, стелі та підлоги; в інтер’єрі таких приміщень використовувати екрануючі тканини для штор та інші матеріали, які відбивають або поглинають промені;

– поновити пільги для співробітників, які тривалий час працюють з приладами, що продукують ЕМВ;

– відповідно до «Державних санітарних норм і правил при роботі з джерелами електромагнітних полів» ввести нормативні обмеження для роботи студентів та викладачів, а саме: рекомендувати тривалість роботи викладачів на ПК – не більше чотирьох годин в день, для студентів – не більше трьох годин в день;

– з метою зменшення негативного впливу переглянути доцільність використання зон Wi-Fi у навчальних закладах, зонах відпочинку, тощо;

– при покупці телефону віддавати перевагу моделям зі значенням питомої коефіцієнта поглинання не більше 1 Вт/кг; не використовувати блютуз гарнітуру, адже вона підвищує рівень електромагнітного випромінювання мобільного телефону; намагатися менше говорити або користуватися гучномовцем, щоб не тримати трубку занадто близько до тіла;

– постійно проводити роз’яснювальну роботу серед молоді щодо правильного використання стільникових телефонів, електроприладів з метою зменшення негативної дії на здоров’я користувачів;

– включити розгляд питань безпеки електромагнітного випромінювання при вивченні таких навчальних дисциплін як ви «Екологія харчових виробництв», «Екологія і безпека харчування», «Охорона праці».

Список використаних інформаційних джерел: 1. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів: ДСанПіН 3.3.6.096-2002 – Офіційний вісник України від 07.09.2009. – 2009 р., № 66. 2. Вплив електромагнітного випромінювання на живі організми [Електронний

ресурс]. – Режим доступу: http://doza.net.ua/pages/ua_ref_enf.htm. 3. Бірдус Л. В., Бірдус М. А. Негативний вплив електронного обладнання на працездатність персоналу та заходи з протидії: журнал «Ефективна економіка» № 11, 2015, видавництво ТОВ «ДКС-центр» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4516>.

Г. М. Кожушко, д. т. н., професор, kozhuskogn@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»;

С. В. Шпак, начальник центру випробування
електричних ламп ДП Полтавастандартметрологія;

Ю. О. Басова, к. т. н., доцент, basovay5@gmail.com;

Л. М. Губа, к. т. н., доцент, lyudmika@gmail.com
Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна;

С. А. огли Багіров, к. т. н., доцент
Азербайджанський Технічний Університет

ДОСЛІДЖЕННЯ КОЛОРИМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СВІТЛОДІЮДНИХ ЛАМП ТА СВІТИЛЬНИКІВ ДЛЯ ВНУТРІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ

В процесі еволюції регулярні зміни дня і ночі стали головним фактором керування біологічними процесами, що протікають в людському організмі [1]. Тепер вже достеменно відомо, що потрапляння світла в очі не тільки дозволяє бачити, але і впливає на фізіологію, настрій та поведінку людей, що в сумі називають невізуальною дією світла [2]. До освітлення, що враховує ці впливи, стали застосовувати термін «біологічно та емоційно ефективне освітлення». Для забезпечення комфортних умов праці і відпочинку необхідно враховувати циркадні ритми організму людини.

При виборі колірних параметрів джерел світла використовуються такі поняття як колірність, якість кольоропередавання і кольорозрізнення. Для встановлених допусків на колірність, в межах яких різниця кольору стає помітною, застосовують спеціальну систему вимірювання – еліпси Мак Адама [3].

Нами досліджувались відхилення колірності ламп та світильників від номінальних їх значень, встановлених [4, 5]. Визначення стандартних відхилень кольору порівняння (СВКП) або, як

по іншому їх називають, ступенів еліпса Мак Адама, для розрахованих координат колірності (x , y) визначали за методикою, наведеною в [6].

Встановлено, що категорії відхилення координат колірності досліджених ламп та світильників від номінальних значень мають великий розкид і знаходяться в межах від одноступеневих до двадцятиступеневих. Результати вимірювання СКПВ наведені в табл. 1

Таблиця 1 – Результати вимірювання відхилу координат колірності світлодіодних ламп та світильників від номінальних значень

Номер досліджуваного зразка	Координати колірності		ККТ, К	R_a	СКВП
	x	y			
Світильники для внутрішнього освітлення					
1	0,3460	0,3595	4994	82,2	1
2	0,3789	0,3783	4053	82,8	1
3	0,3767	0,3761	4098	84,6	2
4	0,3739	0,3696	4134	83,4	4
5	0,3799	0,3769	4017	83,5	2
6	0,3835	0,3791	3935	83,2	3
7	0,3789	0,3699	3990	74,1	5
8	0,3413	0,3767	5136	74,9	5
9	0,4363	0,4061	3027	83,8	4
Лампи					
1	0,4321	0,3987	3037	84,0	5
2	0,4309	0,4014	3083	83,4	6
3	0,3781	0,3792	4081	83,6	2
4	0,3774	0,3762	4080	82,6	2
5	0,3786	0,3771	4055	73,8	2
6	0,3792	0,3856	4100	70,0	3

Для світильників і ламп для внутрішнього освітлення СКВП не перевищує 7 одиниць. Однак, світлодіодна продукція, що надходить на ринок України, за рівнем колірних параметрів суттєво поступається рівню такої продукції провідних світових вироб-

ників, які забезпечують відхилення координат колірності від номінальних значень в межах 3-х ступеневих еліпсів Мак-Адама та кольоропередавання з $R_a \text{ т} \geq 80$.

Для світлодіодної продукції з високою якістю кольоропередавання, а також для джерел світла з вузько смуговим спектром випромінення не достатньо використання методики CRI [6]. Необхідно застосовувати і інші сучасні методики, наприклад CQS та TM-30-18.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Берман С. М., Клиер Р. Д. Недавно открытый фоторецептор человека и предыдущие исследования в области зрения // Светотехника. – 2008. – № 3. – С. 49–53. 2. CIE158:2009. Ocular Lighting Effects on Human Physiology and Behaviour. CIE158:2009 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tib.eu/en/search/id/TIBKAT%3A63887498X/Ocular-lighting-effects-on-human-physiology-and/>. 3. Луизов А. В. Цвет и свет / А. В. Луизов. – Л. : Энергоатомиздат, 1989. – 256 с. 4. Лампи світлодіодні з умонтованим пускорегулювальним пристроєм для загального освітлення на напругу понад 50 В. Вимоги до робочих характеристики (EN 62612:2013, IDT) : ДСТУ EN 62612:2017 / [Чинний від 2017-01-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2013. – VI, 14 с. – (Державний стандарт України). 5. Робочі характеристики світильників. Частина 2-1. Додаткові вимоги до світлодіодних світильників (EN 62722-2-1:2016, IDT; IEC 62722-2-1:2014, MOD) : ДСТУ EN 62722-2-1:2018 / [Чинний від 2019-01-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2018. – VI, 26 с. – (Державний стандарт України). 6. Лампи люмінесцентні двоцокольні. Вимоги до робочих характеристик (IEC 60081:2001, IDT) : ДСТУ IEC 60081:2007 / [Чинний від 2010-01-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 24 с. – (Державний стандарт України).

В. Ю. Крикунова, к. х. н., професор;

Т. В. Сахно, д. х. н., професор, sakhno2001@gmail.com
Полтавська державна аграрна академія, Україна;

О. М. Омелян, к. ф.-м. н.,
Полтавський базовий медичний коледж, Україна

SECUR-TRACERS ЯК ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АУТЕНТИФІКАЦІЇ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

На думку авторитетних світових експертів контрафакція у фармацевтичній галузі стає все більш привабливим бізнесом для злочинців через свою надприбутковість. Кожен фармацевтичний бренд – це унікальна організація з надійною програмою захисту бренду. Тим не менше щороку через масові підробки лікарських засобів ці брендові виробники втрачають величезні кошти.

За публікаціями Миколи Потоцького, заступника директора «DD&I IP Agency», адвоката та патентного повіреного, контрафакція у сфері виробництва лікарських засобів коливається від 20 до 60 % загального об'єму фармацевтичного ринку і традиційно розглядається як порушення прав інтелектуальної власності, що передбачає цивільну, адміністративну чи кримінальну відповідальність [1].

У світовій торгівлі, як правило, від підробок страждає від 5 до 7 % проданої фармацевтичної продукції, що становить 1,5–1,7 трильйонів доларів. Ці цифри можуть бути набагато більшими у залежності від демографії деяких брендів, географічного розташування продажів і типу продукту. За оцінками МОЗ, щорічно від фальсифікованих ліків помирає 1 мільйон чоловік. Так, кількість випадків підробки у Сполучених Штатах «дуже низька» – менше 1 %, однак у деяких частинах Африки вона становить від 50 до 60 %.

Американська компанія «Micro-Tracers, Inc.» для аутентифікації при дозуванні та фасуванні продукції фармацевтичної і nutraceutичної промисловості в рамках боротьби з підробкою патентованих продуктів розробляє SECUR-tracers. З 1961 року Micro Tracers, Inc. займається виробництвом трейсерів, що використовуються з метою забезпечення якості у галузі виробництва кормів для тварин, і на сучасному етапі своєї діяльності намагається вивести парадигму простого «на місці» тесту, що популяризований в індустрії комбікормів, також і для фармацевтичної промисловості, як засіб подолання глобальної проблеми контрафактних ліків [2].

Що відрізняє SECUR-tracers від інших ідентифікаторів, так це те, що вони покриті виключно харчовими матеріалами і барвниками і належать до класу технології боротьби з підробками та відомі, як фізичні і хімічні ідентифікатори. Це частки розміром від 50 до 200 мікрон з вигравійованими захисними знаками (буквами, цифрами або іншими символами) розміром 10 або менше мікрон, що містяться в лікарських засобах (ЛЗ).

Унікальним для впровадження SECUR-tracers є те, що впровадження цього засобу дозволяє вирішити проблему контра-

факції, можливого відкриття, контролю повернення та встановлення походження продукції, як у фармацевтичній галузі, так і у харчовій промисловості.

Отже, згідно IDMP – п’яти стандартів, розроблених у рамках Міжнародної організації зі стандартизації ISO, ідентифікатори такі, як мікротрейсери, призначені для підтримки діяльності органів контролю обігу лікарських засобів у всьому світі, включаючи контроль за розробкою та реєстрацією ЛЗ, управлінням їх життєвим циклом, а також контроль ризиків та фармаконагляд. Елементи і структури даних для ідентифікації лікарських препаратів надані також у галузевих ДСТУ ISO [3,4].

В цілому, цей унікальний продукт відкриває перед фармацевтичною промисловістю широкий спектр можливостей і компанія «Micro-Tracers, Inc.» прагне і в подальшому продовжувати адаптувати та розвивати це інноваційне рішення для задоволення потреб своїх клієнтів.

*Список використаних інформаційних джерел: 1. Потоцький М. Контрафакція у сфері лікарських засобів, як недобросовісна конкуренція [Електронний ресурс] / Микола Потоцький. – Режим доступу: http://www.uba.ua/documents/text/Potockiy_Mykola.pdf. 2. Eisenberg D. A. The use of Microtracers™F (colored uniformly sized iron particles) in coding the presence of coccidiostats in poultry feeds practical implications, *Zootechn. Int.*, No. 12, 1998, pp. 46–50. 3. ДСТУ ISO 11615:2018 “Інформатика в галузі охорони здоров’я. Ідентифікація лікарських засобів. Елементи і структури даних для унікальної ідентифікації та обміну регламентованою інформацією про лікарські засоби”. 4. ДСТУ ISO/TS 16791:2018 “Інформатика в галузі охорони здоров’я. Вимоги до міжнародного машино-зчитуваного кодування ідентифікаторів пакування лікарських засобів”.*

А. А. Семенов, к. ф.-м. н., доцент, asemen2015@gmail.com;

Т. В. Сахно, д. х. н., sakhno2001@gmail.com

Полтавський університет економіки і торгівлі, Україна;

Н. Н. Барашков, д. х. н.

Micro-Tracers, Inc, California, USA

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОДНОРОДНОСТИ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОТРЕЙСЕРОВ

Несмотря на стремительный рост мирового рынка кормов для домашних животных, отечественный рынок демонстрирует

не использованный потенциал [1, 2]. Проведение фундаментальных научных исследований в направлении разработки новых рецептур и технологий изготовления готовых кормов [3], изучение их полноценности, качества и безопасности, совершенствование существующих и разработка новых методов мониторинга качества [4] способствуют улучшению конкурентоспособности и увеличению удельного веса отечественных производителей на рынке промышленных кормов для непродуктивных животных.

Получение высокооднородных смесей является актуальной задачей во многих областях, так как она связана с необходимостью равномерного распределения особенно важных и ценных компонентов. От степени однородности конечной продукции зависит эффективность ее использования. Поэтому у производителя кормов должна быть твердая доказательная база качества их продукции – точное дозирование и однородное смешивание всех компонентов [5].

К нашему времени нет единой методики определения качества смешивания принятой в Украине. Методика определения качества смешивания относится к международному стандарту [6], практическое применение которого весьма трудоемкое и затратное.

Считается, что Украина находится на 8 месте в ТОП-10 быстрорастущих рынков кормов для домашних животных. Однако, доминируют на украинском рынке кормов иностранные производители, в частности из таких стран как Венгрия, Россия, США, Франция и другие.

В 2003 году в Украине была основана компания «Кормотех», которая сегодня стала ведущим отечественным производителем кормов для домашних животных, войдя в ТОП-50 крупнейших европейских производителей, наладив экспорт своей продукции в 18 стран мира [7]. ООО «Кормотех» выпускает свою продукцию под брендами, в частности ТМ «Optimeal», ТМ «Club 4 Paws», ТМ «Мяу», ТМ «Гав» и Private Cable. Каждый вид питания разрабатывается на основе изобретения специалистов Kormotech – IMMUNITY SUPPORT MIX – и обогащенный целым рядом компонентов необходимых для поддержания

иммунитета животных. При этом рационы полностью соответствуют основным критериям безопасности FEDIAF (Европейской Федерации Производителей Питания для животных) и стандарта ISO 22 000. При подготовке производства к сертификации согласно международного стандарта GMP+ предприятие провело тестирование своих смесителей согласно стандарта GMP+BA2 с использованием ферромагнитных микротрейсеров для оценки качества перемешивания кормовых продуктов для домашних животных.

В данной работе для оценки качества однородности кормосмеси предлагается использование нетрадиционных маркеров, таких как ферромагнитные микротрейсеры, которые отвечают всем необходимым требованиям к индикаторам. Качественные результаты по определению и идентификации микротрейсеров в комбикормах могут быть получены с использованием Банки Мейсона [8]. Для количественной оценки качества смешивания и оценки уровня контаминации кормовых смесей рекомендовано использование вращательного детектора [9, 10].

Таблица 1 – Экспериментальные результаты по проверке качества смешивания с использованием микротрейсеров

Номер образца	Количество цветных пятен (X)*	Номер образца	Количество цветных пятен (X)*
1	134	11	161
2	115	12	133
3	149	13	123
4	110	14	151
5	144	15	117
6	130	16	128
7	118	17	134
8	129	18	133
9	129	19	129
10	153	20	119

В табл. 1 приведены результаты, полученные в одном из экспериментов с использованием микротрейсеров при испыта-

нии качества смесителя для кормов фирмы Кормотех. Видно, что найденное количество частиц МТ в 20 анализируемых образцах оказывается довольно близким по значению к усредненному числу частиц (131.5). В табл. 2 наведены результаты расчета и выводы полученные по программе фирмы Micro-Tracers Inc.

Таблица 2 – Результаты анализа экспериментальных данных

Название параметров	Показатель
Color of Tracer:	Red
Tracer Particles / mg:	40
g of Tracer / Metric Ton:	20
Sample Assayed (g):	150
Tracer Recovery:	109,96
Number of Samples Analyzed:	20
Degrees of Freedom:	18
Mean:	131,95
Standard Deviation:	13,72
Coefficient of Variation (%):	10,40
Coefficient of Variation - Poisson (%):	8,71
Chi-Square:	27,11
Probability (%):	7,70
Conclusion:	
The chance probability of more than 5% evidences a complete mix for the Red tracer.	

Оценку качества смешивания по методике, разработанной компанией Micro-Tracers Inc [11], проводили на основании статистики Пуассона с использованием значения Хи квадрат χ^2 (табл. 1). Согласно общепринятым в статистике нормам подсчитывается величина вероятности, которая в случае примера, приведенного в таблице 1, составляет 7,70 % [12].

В зависимости от величины вероятности принято выделять три типа оценки гомогенности полученных смесей, принятой в стандарте GMP+ BA2:

- а) полное смешивание (вероятность выше 5 %);
- б) промежуточное (вероятность между 1 и 5 %);
- в) неполное смешивание (вероятность ниже 1 %) [13].

Таким образом, результаты, приведенные в табл. 1, следует отнести к случаю полного смешивания.

Многочисленные исследования, проведенные в США, Сербии, Польше, Ирландии, Италии, России и других странах показывают высокую эффективность и быстроту использования ферромагнитных микротрейсеров для оценки однородности кормов.

Применение маркеров является оправданным для решения конкретных задач, которые включают:

1. Сравнение смесителей между собой на основании изучения эффективности распределения в них маркера по смеси,
2. Выявление изменений технической характеристики смесителя при эксплуатации с течением времени,
3. Выявление изменения состава или физических свойств смеси на распределение в ней индикатора.

Добавлять МТ в комбикорм лучше в составе смеси, с которой они вручную смешиваются с другими обычными компонентами комбикормов. Количество такой смеси в исследуемом комбикорме должно быть аналогично количеству компонента, который в соответствии с рецептурой вводится в комбикорм в минимальной дозе. Введение индикатора происходит в том же месте, где и введение других микрокомпонентов. Тогда результаты исследования подтвердят существующие процедуры дозирования и смешивания при производстве готовой продукции.

Микротрейсеры могут быть полезны и в момент приобретения оборудования, так как позволяют быстро определить качество его работы. Производителю важно знать время и скорость смешивания, эффективный объем смеси, размер частиц компонентов смеси. Вся эта информация может быть получена при использовании микротрейсеров.

Сегодня для маркировки своей продукции их используют крупные производители лекарственных препаратов. И все это потому, что из всех известных методов определения однород-

ности смеси применения микротрейсеров – самый быстрый, доступный и экономичный метод. Ферромагнитные микротрейсеры нашли широкое применение в 66 странах мира, с их использованием приготовлено более 500 млн т готовой продукции.

Авторы выражают благодарность Сергею Дорда, технологу компании Кормотех за помощь в проведении экспериментов по оценке качества однородности комбикормов для собак и кошек.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Сіренко С. О. Вивчення ринку і формування попиту на ринку кормів для домашніх тварин // *Економіка та управління підприємствами* Вип. 32. 2019. С. 213–217. 2. Хіміч М. С. Аналіз вітчизняного ринку кормів для непродуктивних тварин (собак та кішок) / М. С. Хіміч, І. І. Білошицька // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*. – 2015. – Т. 17, № 1(2). – С. 302–307. 3. Єгоров Б. В. Розробка технології виробництва вологих комбикормів для домашніх тварин – кішок / Б. В. Єгоров, Т. В. Бордун // *Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]*. – 2009. – Вип. 36(1). – С. 38–43. 4. Опара В. А. Упрощенный способ определения качества смешивания компонентов комбикормов в производственных условиях / В. А. Опара, О. В. Корж, В. В. Попсуй // *Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Селекция на современных популяциях отечественного молочного скота как основа импортозамещения животноводческой продукции»*, (Белгород, 6–8 июня 2018 г.) / ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН». – Белгород, 2018. – С. 351–357. 5. Herrman T and Behnke K. *Feed Manufacturing – Testing mixer performance*. In: *Bul. MF-1172 Revised, Kansas St. University Cooperative Extension Service, 1994, Manhattan, KS*. 6. *GMP+ BA2 Контроль остатков* Редакция RU: 1 июля 2017 года. 69 с. *GMP+ Feed Certification scheme*. 7. Бубен О. Р., Жолинська Г. М. *KORMOTECH – Найбільший виробник кормів для домашніх тварин в Україні // Вітчизняні товари на сучасному ринку: позиціонування, якість, безпечність у контексті Європейської інтеграції: зб. мат. Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Львів, 16 квітня 2019 р.)* – Львів : ЛІЕТ, 2019. 179 с. С. 16–21. 8. Барашков Н. Н., Писаренко П. В., Крикунова В. Ю., Сахно Т. В., Крикунов О. А.. Ферромагнитные микротрейсеры как индикаторы качества однородности комбикормов для живодноводства и птицеводства // *Зернові продукти і комбікорми*. – 2016. – Vol. 63, № 1.3. – С. 34–40. 9. Sakhno T. V., Pisarenko P. V., Korotkova I. V., Omelian O. M., Barashkov N. N. *The application of statistical methods of quality management by GMP+ standards using ferromagnetic microtracers// Зернові продукти і комбікорми*. – 2018. – V. 18. – № 3. – P. 39–44. 10. Писаренко П. В., Крикунова В. Е., Сахно Т. В., Крикунов О. А., Барашков Н. Н. *Применение ферромагнитных микротрейсеров как индикаторов качества однородности комбикормов в сельском хозяйстве // Вестник Курганской*

ГЦХА. – 2016. – Т. 4. – С. 50–54. 11. Barashkov N., Eisenberg D., Eisenberg S., Mohnke J. Ferromagnetic microtracers and their use in feed applications senberg // XII Int. Feed Technol. Symp. Novi Sad, 2008. 12. Eisenberg D. Mix with Confidence / Eisenberg D. International Milling, June 1994. – P. 1–5. 13. Eisenberg S. Markers in Mixing Testing: Closer to Perfection / Eisenberg S., Eisenberg D. Feed Management, November. – 1992. – P. 1–4.

СЕКЦІЯ 4. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЙ

I. V. Korotkova, 2irinakorotkova10@gmail.com;

M. M. Marenych, marenych@ukr.net;

V. V. Hanhur, volodimirgangur@gmail.com

Poltava State Agrarian Academy, Poltava, Ukraine;

T. V. Sakhno, sakhno2001@gmail.com;

A. O. Semenov, asemen2015@gmail.com

Poltava University of Economics and Trade, Poltava, Ukraine

THE EFFECT OF PRE-SOWING TREATMENT OF WINTER SOFT WHEAT SEEDS WITH UV-C RADIATION ON BIOLOGICAL PROCESSES

One of the actual problems in crop production is the selection of ecologically sustainable cultivars, that is, medium-intensity forms that can give a stable yield in any conditions. For the selection of winter wheat, like any other crop, the quality of source material has always been and remains important, which should be diverse in morphological and ecotypical characteristics, show stable productivity, ensure high crop yield at optimal costs and high-quality seed performance.

The problem of agricultural activities for pre-sowing stimulation of wheat seeds has been widely covered in the literature for many years [1, 2]. Significant attention has the technology of growing wheat, based on the systematic use of preparations containing humic and fulvic acids [3, 4]. The use of such drugs begins with pre-sowing seeds treatment. Further, these drugs are applied to the soil and used for foliar feeding. It was found that this approach significantly improves the physical and chemical-technological properties of wheat grain, in particular, the mass of 1000 grains, nature, protein content and grain drop number.

The influence of biologically active substances, herbicides and their compositions on laboratory and field seed germination, the development of plants at the initial stage is investigated [5]. It is shown that the use of humic growth stimulants contributes to both an

increase in the rate of germination energy and the intensification of plant growth and development. In recent years, the number of experimental studies devoted to the influence of physical factors on seed material, contributing to an increase in sowing qualities, enhanced photosynthetic activity, survival, and increased yield, has significantly increased [6, 7]. The greatest attention, in our opinion, deserves the use of UV irradiation of seed.

In this regard, the aim of this paper was to study the pre-sowing effect of UV-C irradiation of winter soft wheat seeds of “Yuzhanka” cultivar on biological processes (seed vigour and germination). This cultivar is highly adaptable and high-yielding. Its potential is 85–100 c/ha, it forms high grain increments in the middle agricultural background. Grade “Yuzhanka” refers to medium-sized cultivars, which allows it to be more resistant to lodging and shedding. The Yuzhanka cultivar forms grain with a mass of 44.0–46.0 g and nature of 790–830 g/l. The cultivar is characterized by excellent grain quality: protein content reaches 15,6 %, gluten – 33,5 %, vitreous – 66 %. When preparing seeds, the highest quality fractions are selects. For over a century, a polemic has been going on about the value of large fractions of seeds for sowing. But we must not forget that the seeds of medium fractions are also full-fledged, the yield of which under normal weather conditions is not inferior to the yield of large fractions.

The size index for wheat seeds is not standardized by the Ukrainian standard, although it is partially taken into account when determining purity according to DSTU 4138-2002 [8]. Seeds were separated into fractions of standard sizes 2.2×20, 2.5×20, 3.0×20. Seed quality was determined according to DSTU 4138–2002 [8]. The studied seeds were divided into fractions: small – 1 sample, middle – 3 samples, large – 2 samples. The UV lamp of ZW20D15W type 20W power was used as irradiation source. The distance between lamp and samples was 25 cm. By varying of exposure time and distance to the UV source the necessary radiation dose was created. The measurements of UV-C radiation dose were conducted with the radiometer “Tensor-31”. The chosen samples (except the

control ones) were irradiated with UV-C doses of 120, 500 and 1 000 J m⁻².

The great importance in determining the effectiveness of measures has the values of seed vigour and germination, which are largely associated with field germination, survival and plants productivity. After 4 days of the experiment the number of seedlings shoots was counted and seed vigour was defined. The germination percentage was defined after 8 days from the end of seeds treated

In the control samples, the value of seed vigour in large and middle fractions was 94 % and germination was 95 %. For seeds of a small fraction, the seed vigour and germination were 77 % and 79 %, respectively. The seed vigour after irradiation with the indicated doses ranged from 87–94 %, germination 93–96 %. The seed vigour and germination of small fraction seeds as a result of irradiation amounted to 78 % and 84 %, respectively.

Thus, the use in the pre-sowing seed treatment of UV irradiation is an effective measure to improve the quality, especially of small fractions: the seed vigour of which increases by 1.3 %, and laboratory germination – by 6.3 %.

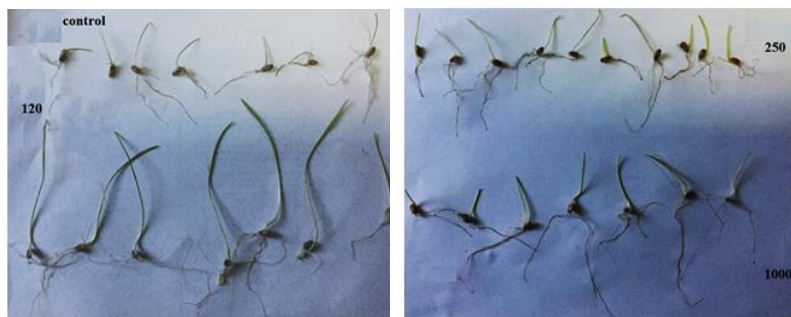


Fig. 1. The samples of wheat seedlings at different UV-C doses (at the top – control sample and at exposure dose of 120 J m⁻², at the bottom – at exposure dose of 250 and 1 000 J m⁻²)

Referenses: 1. Маренич М. М. Вплив передпосівної обробки насіння на вміст фотосинтетичних пігментів у листках пшениці озимої // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агронія і біологія. – 2017. – Вип. 9. – С. 51–56. 2. Маренич М. М., Юрченко С. О. Посівні власти-

вості насіння сільськогосподарських культур залежно від застосування стимуляторів росту // Вісник ПДАА. – 2016. – № 1–2. – С. 18–21. 3. Marenych M. M., Hanhur V. V., Len O. I., Hangur Yu. M., Zhornyk I. I., Kalinichenko A. V. The efficiency of humic growth stimulators in pre-sowing seed treatment and foliar additional fertilizing of sown areas of grain and industrial crops // Agronomy Research. – 2019. – 17(1). – P. 194–205. 4. Маренич М. М. Ефективність способів застосування гумінових стимуляторів в технології вирощування пшениці озимої // Вісник ПДАА. – 2019. – № 3. – С. 26–34. 5. Маренич М. М., Тараненко С. В. Вплив бакових сумішей гербіцидів з карбамідом на урожайність пшениці озимої // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 2009. – Вип. 59. – С. 11–14. 6. Samir K. Lazim and Ali F. Nasur. The effect of magnetic field and ultraviolet-C radiation on germination and growth seedling of sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench). Journal of Agriculture and Veterinary Science. 2017; 10(10): 30–36. 7. Семенов А. О., Короткова І. В., Сахно Т. В., Маренич М. М. Використання агрономічного потенціалу УФ-С випромінювання для підвищення передпосівних якостей насіння моркви // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2019/4. – Вип. 1(101). – С. 47–52. 8. DSTU 4138-2002. Seeds of agricultural plants. Methods of quality determination. Valid since 2004.01.01. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukraine, 2003. 173 p.

Г. О. Бірта, д. с.-г. н., професор, Birta2805@gmail.com;
Л. В. Флока, к. с.-г. н., доцент, flokaliudmyla@gmail.com
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЦЕСІВ В ХАРЧОВІЙ БІОТЕХНОЛОГІЇ

У сучасній харчовій біотехнології виділяють два напрямки: застосування речовин і з'єднань, отриманих біотехнологічним способом (наприклад, органічних кислот, амінокислот, вітамінів), і інтенсифікація біотехнологічних процесів у виробництві харчових продуктів.

В даний час в харчовій промисловості широко використовуються продукція, отримана біотехнологічним способом. Розширюється область застосування харчових добавок, в тому числі отриманих за допомогою мікробних клітин: органічних кислот, ферментних препаратів, підсолоджувачів, ароматизаторів, загусників і т. д. На продовольчому ринку зростає асортимент функціональних харчових продуктів. Для їх виробництва застосовують вітаміни, амінокислоти та інші сполуки, отримані біотехнологічним способом [1].

Більшість технологічних процесів харчової біотехнології базуються на культивуванні мікроорганізмів і застосуванні різних ферментів.

Для культивування мікроорганізмів необхідна живильне середовище, яка забезпечує життєдіяльність, зростання, розвиток біооб'єкту, ефективний синтез цільового продукту. До складу живильного середовища входять такі компоненти, як вода, сполуки вуглецю, азоту, фосфору і інших мінеральних речовин, вітаміни.

Сировина, що використовується для отримання цільового продукту, має бути доступним і недорогим. Найбільш часто в якості компонентів поживних середовищ використовуються відходи харчових виробництв: бурякова меляса; мелясна барда; зерно-картопляна барда; відходи пивоваріння (пивна дробина та солодові паростки); пшеничні висівки; молочна сироватка.

Мікроорганізмів, які синтезують продукти або здійснюють корисні для людини реакції, налічується кілька сотень видів. Мікроорганізми, широко використовувані у виробництві харчових продуктів, відносяться до чотирьох груп: бактерії, актиноміцети (грампозитивні бактерії, що не утворюють спор), дріжджі і цвілі [3].

На сучасному етапі розвитку біотехнології розвиток отримала генетична інженерія – напрям досліджень в молекулярній біології і генетики. Кінцевою метою досліджень є створення штучних генетичних програм, за допомогою яких направлено конструюються молекулярні генетичні системи поза організмом і потім вводяться в живий організм. При цьому основне завдання – створення молекул ДНК за допомогою з'єднання фрагментів ДНК, які в природних умовах частіше не поєднуються завдяки міжвидові бар'єри (рекомбінантні ДНК).

Рослини, тварини, мікроорганізми, отримані за допомогою генно-інженерної біотехнології, називаються генетично зміненими, а продукти їх переробки – трансгенними харчовими продуктами, або генетично модифікованим джерелами (ГМИ). Генетична інженерія виникла на стику таких біологічних дисциплін, як молекулярна генетика, ензимологія, біохімія нуклеїнових

кислот і ін. Її методи застосовуються в різних галузях народного господарства. Так, в рослинництві технологія рекомбінантних ДНК дозволяє створювати нові форми рослин набагато швидше, ніж класичні методи селекції. Крім того, завдяки введенню певних генів з'являється можливість цілеспрямованої зміни генотипу.

Трансгенні продукти, які не мають відмінностей в складі і властивостях від традиційних продуктів-аналогів і не містять ДНК і білок, дозволено використовувати без проведення досліджень їх безпеки як ГМ-джерел. Їх відносять до першого класу безпеки і вважають нешкідливими для здоров'я споживачів. До таких продуктів відносяться: харчові і ароматичні добавки, рафіновані олії, модифіковані крохмалі, мальтодекстрин, сиропи глюкози, декстрози та інші. У той же час для продуктів, що містять білки, потрібне підтвердження відсутності в їх складі компонентів, отриманих за допомогою генно-інженерних методів [2].

Нові технології отримання трансгенних сільськогосподарських тварин і птиці спрямовані на підвищення продуктивності та оптимізацію окремих частин і тканин туші (тушок). Це робить позитивний вплив на якість і фізико-хімічні показники м'яса, його технологічність і промислову придатність, особливо в умовах дефіциту вітчизняної м'ясної сировини. Можливості генної інженерії дозволяють змінювати структуру і колір м'язової тканини, її рН, жорсткість, вологоутримуючу здатність, ступінь і характер жирності (мармуровість), а також консистенцію, смакові і ароматичні властивості м'яса після технологічної переробки. Крім того, за допомогою генної інженерії можна підвищити пристосованість тварин і птиці до шкідливих факторів навколишнього середовища, отримати стійкість до захворювань, направлено змінити спадкові ознаки.

В області генної інженерії мікроорганізмів більша частина досліджень спрямована на відбір продуцентів ферментів, вітамінів, антибіотиків, органічних кислот та інших корисних речовин.

Відомі отримані за допомогою генетично змінених бактерій ферменти, які застосовують при випічці хліба (борошно при цьому освітлюється, а хліб стає більш пишним). У Німеччині отримано трансгенні пектинази для виробництва соків, причому показано, що в готових соках і винах ці пектинази відсутні [4].

Список використаних інформаційних джерел: 1. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак. – Москва : Мир, 2002. – 596 с. 2. Егорова Т. А. Основы биотехнологии / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. – Москва : Изд. центр «Академия», 2008. – 208 с. 3. Забодалова Л. А. Введение в специальность : учеб.-метод. пособие. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. – 69 с. 4. Задерей Н. С. Биотехнология растений : навч.-метод. посіб. / Н. С. Задерей. – Одеса : Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2015. – 84 с.

М. О. Ільченко, к. с.-г. н., mariia1984poltava@gmail.com
Інститут свинарства та агропромислового виробництва
НААН, Україна

ВПЛИВ ПЛАЗМИ РІЗНОЇ ЯКОСТІ СПЕРМИ КНУРІВ НА ЗАПЛІДНЮЮЧУ ЗДАТНІСТЬ СПЕРМІЇВ

Однією з найважливіших ланок технології виробництва свинини є відтворення поголів'я. Головним етапом у вирішенні цієї проблеми є метод штучного осіменіння свиней, який охоплює ряд таких заходів: одержання сперми, оцінка, розрідження, зберігання та введення її у статеві шляхи самки різними способами з використанням відповідних пристроїв [1].

Останнім часом у технології штучного осіменіння свиней відбулись значні зміни: застосовують прогресивні методи одержання сперми, концентрують спермії у малих об'ємах спермодози, в яких знаходиться у мінімальній кількості плазма сперми, що витісняється сучасними безпечними інгредієнтами у складі розріджувачів для тимчасового та тривалого зберігання спермопродукції тощо.

У спермі кнурів спермії – статеві клітини самця та плазма сперми – суміш секретів додаткових статевих залоз (передміхурової залози, цибулинних залоз та сім'яних міхурців). Функція сперміїв – запліднити яйцеклітину, а плазма сперми – є рідким середовищем для існування їх [4]. Незначна частина плазми

утворюється у сім'янику та його придатку, а інша – виділяється під час еякуляції із придаткових статевих залоз разом з плазмою сперми.

При штучному осіменінні чи паруванні тварин спермі потрапляють до рогів матки. Вони швидко проштовхуються засмоктуючими рухами та секретами рогів матки до їх верхівок, а по яйцепровадам спермі рухаються за рахунок своїх власних рухів [3].

Внутрішньоматкове осіменіння мінімальною дозою сперми забезпечує маніпуляції по введенню сперми у різні ділянки матки і вирішує проблеми зменшення витрат сперми без зниження ефективності штучного осіменіння [5].

У технології розбавлення сперми кнурів приміняють різні синтетичні середовища розріджуючи її в межах від 1 : 1 до 1 : 5 і більше, і досягають оптимальної кількості біологічно повноцінних спермів 40–50 млн в 1 см³ [1, 2]. Враховуючи це, об'єм спермодози коливається в межах 50–100 см³ при цервікальному осіменінні свиноматок, а при внутрішньоматковому біля 20 см³. Отже, в статеві шляхи самки потрапляє різна кількість спермів та плазми сперми. Слід відмітити, що в останній містяться амінокислоти, жирні кислоти, ліпіди, осмоліти, пептиди тощо і відіграють важливу роль у процесах запліднення [5]. В значній мірі впливають також індивідуальні особливості кнурів за біохімічним складом еякуляту, зокрема спермів і плазми сперми. Якісний і кількісний рівень різних факторів варіює як у межах одного кнура, так і поміж окремими його еякулятами, чим обумовлена різна толерантність спермів, що може впливати на показники запліднення.

Враховуючи недостатність матеріалів у дослідах про вплив плазми сперми на запліднюючу здатність спермів кнурів, метою наших досліджень стало визначення рівня відтворювальної здатності свиноматок.

В експерименті було відібрано 6 кнурів великої білої породи аналогів за віком (18–19 місяців) та живою масою (175–190 кг). Режим статевого навантаження кнурів – одна садка впродовж 5 днів за допомогою мануального методу. Кнури – плідники

були поділені на дві групи: вищого (перша) і нижчого (друга) рівнів якості спермопродукції за показниками об'єму еякуляту, концентрації та рухливості спермій та загальною їх кількістю. У цілому, за загальним вмістом спермій виявлена суттєва різниця між групами кнурів, яка становить майже 35 %. У досліді використано 108 дорослих свиноматок великої білої породи живою масою 180–210 кг, від яких раніше одержували по два – три опороси.

Виявлення охоти у свиноматок проводили за допомогою кнура-пробника двічі за день – о 7.00 та о 19.00 та одноразове їх осіменіння через 36 годин від початку рефлексу нерухомості дозою 2 млрд спермій з поступально-прямолінійним рухом за фракційним методом приладом УКП-1.

Було досліджено різний рівень (вищий та нижчий) якості спермопродукції кнурів великої білої породи та осіменені основні свиноматки нативною спермою. Окремо осіменені свиноматки спермою, в якій до спермій вищої якості додавали плазму сперми нижчої і навпаки. Встановлено суттєву різницю запліднюючої здатності спермій та показниками багатоплідності у свиноматок шляхом заміни плазми сперми одних кнурів від інших. За одержаними результатами показників великоплідності у свиноматок, росту і збереженості поросят, суттєвої різниці не виявлено. Використання сперми кнурів різної якості відбилось і на відтворювальній здатності свиноматок

Отже, заміщення плазми сперми кнурів вищої якості стимулює запліднюючу здатність спермій нижчої якості та покращує багатоплідність у свиноматок і навпаки. Щодо аналізу показників великоплідності, динаміки росту поросят та збереженості їх суттєвої різниці не встановлено. Заміщення плазми сперми різних кнурів суттєво впливає на показники заплідненості та багатоплідності свиноматок.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Вербицький П. Довідник лікаря ветеринарної медицини / П. Вербицький, П. Достоевський. – Київ : Урожай, 2004. С. 653–655. 2. Інструкція зі штучного осіменіння свиней. – Київ : Аграрна наука, 2003. – 56 с. 3. Квасницький А. В. Искусственное осеменение свиней / Квасницький А. В. – Київ : Урожай, 1983. – 188 с. 4. Пилипенко С. В. Фізіологічне обґрунтування та удосконалення внутрішньо маткового

осіменіння свиней : дис. на здобуття ступеня к. с.-г. н.; спец. 03.00.13 – «фізіологія людини і тварин»/ С. В. Пилипенко. – Полтава, 2006. 5. Rodríguez-Martínez H., Saravia F., Wallgren M. et al. Boar spermatozoa in the oviduct. *Theriogenology*. – 2005. – 63. – P. 514–525.

Т. М. Овсяннікова, к. б. н., доцент,
ovsyannikova58.15@gmail.com;

І. А. Забеліна, zabelina@karazin.ua
Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна, Україна;

О. В. Сомова, к. б. н., с. н. с., olena.somova@gmail.com
ТОВ «Сана-Мед», Україна;

ВПЛИВ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ ТА ПРИРОДНИХ АНТИОКСИДАНТІВ НА СТАН КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ ЩУРІВ

Оксидативний стрес відноситься до стану, який спостерігається в організмі тварин при дії різних несприятливих факторів. Одним з його наслідків є активація перекисного окислення ліпідів біологічних мембран [1, 2]. Для запобігання негативних наслідків зміни цілісності мембран застосовуються такі речовини як α -токоферол, іюнол, вітамін А та інші препарати, які їх вміщують. Разом з тим, пошук нових антиоксидантів з різними механізмами дії, що мають природне походження, до цих пір актуальний [3–5].

За модель оксидативного стресу нами було обрано фізичне навантаження (ФН) за умов підвищеної температури навколишнього повітря (ПТНП) та нормобаричної гіпероксії (НБГО). Мета цієї роботи – дослідження впливу оксидативного стресу (даної моделі) та препаратів природного походження на функціонування кардіореспіраторної системи.

Матеріали та методи. В дослідженнях використовувались статевозрілі щури-самці лінії Вістар вагою 180–300 г. Контролем служили інтактні тварини. Дослідних тварин наражали на ФН (біг у третбані зі швидкістю 10 м/хв) за умов нормобаричної гіпероксії (НБГО) (85–95 % кисню в дихальній суміші) при підвищеній температурі навколишнього повітря (ПТНП) (28–30 °С).

Перша серія включала три дослідні групи щурів. Тварини одної групи наражались на описане вище навантаження протягом 90 хв одноразово. Щури другої групи одержували регулярне описане вище ФН при НБГО та ПТНП протягом тижня. Третю групу тварин наражали на субхронічне (протягом 30 днів, 90 хв. у день) описане вище ФН при НБГО та ПТНП.

У другій серії проводився пошук препаратів, придатних для захисту організму в умовах дії прооксидантних факторів протягом 30 днів. При цьому тварини контрольної групи отримували перорально розчинник (1–2 мл води раз на добу), дослідної – 1–2 мл суспензії досліджуваних речовин. За адаптоген з антиоксидантною активністю було обрано два препарати природного походження. Перший – «Біполан» – білково-вуглеводний концентрат із мідій та рапанів, тварини отримували протягом 24 днів у дозі 0,2 г/кг ваги тіла; другий – біополімер із морської водорості спіруліни застосовувався у тому ж режимі у дозі 0,4 г/кг ваги тіла. З метою відновлення запасів попередників клітинних піридиннуклеотидів був проведений дослід із застосуванням нікотинаміду, що споживався щурами у дозі 25 мг/кг ваги протягом 20 діб. В якості стандартної речовини з сильною антиоксидантною та мембранопротекторною дією був обраний вітамінний комплекс «Триовіт», який вміщує вітаміни А, Е, С і селен.

ЕКГ записували за допомогою кардіографа «Мальш» зі швидкістю 50 м/сек, в II стандартному відведенні вимірювали амплітуду зубців Р, R, Т, тривалість інтервалів R-R', ТР, Р-Q, QRS, QT, розраховували частоту серцевих скорочень (ЧСС) та систолічний коефіцієнт QT/ТР. Статистичну обробку результатів проводили непараметричними і параметричними методами.

Результати і обговорення. Дані дослідження електричної активності міокарду представлено у таблицях 1а та 1б. В групі щурів, що наражались на короткочасне ФН та НБГО протягом **1 дня**, електрична активність серця практично не змінювалася. При збільшенні терміну впливу до **7 днів**, починають виявлятися деякі її зсуви, що реєструються на ЕКГ (подовжується тривалість зубця Р). Ці зміни свідчать про розвиток неповної внутрішньопередсерцевої блокади проведення збудження. Інші ознаки можуть свідчити про розвиток деякої функціональної

гіпертрофії лівого шлуночка і розвитку ішемічних порушень у міокарді. Після того, як тварини протягом **30 днів** наражались на ФН в умовах НБГО і ПТНП, на ЕКГ реєструвався синусовий ритм, що свідчить про розвиток синусової тахікардії.

Застосовані в роботі біоактивні препарати дозволили уявити направлення адаптації серцево-судинної системи за умов, що вивчались. У щурів усіх груп, які приймали різні адаптогени, не виявлено порушень серцевого ритму. Споживання триовіту компенсувало тахікардію у досліджуваній групі щурів.

Таблиці 1а) та 1 б) – Зміна деяких показників електрокардіограми у щурів після різної тривалості ФН за умов НБГО+ПТНП та при використанні біологічно активних препаратів (у відсотках до контролю)

1 а)

Умови досвіду, дні дії стресу	R-R, с	P2		R1, mV	R2		R3, mV	QRS, с
		с	mV		с	mV		
0, контроль	100	100	100	100	100	100	100	100
1	97	100	82	107	42	93	98	106
7	106	141*	46*	33*	53	81	98	97
30	95	79	119	184*	86	103	100	115
Триовіт	109	79	88	133	70*	103	86	104
Біполан	92*	98	169	158	96	121	124	107
Спіруліна	100	89	125	128	91	92	123	112
Никотинамід	102	95	131	163*	75*	113	133	109

1 б)

Умови досвіду, дні дії стресу	T 2		P-Q(R), с	T-P	Q-T,	Q-T /T-P
	с	mV				
0, контроль	100	100	100	100	100	100
1	87	96	103	113	96	123
7	96	59*	108	138	99	84
30	91	93	100	161	104	75
Триовіт	93	147	110	216*	103	32*
Біполан	90	132	100	170*	104	69
Спіруліна	89	122	110	247*	103	36
Никотинамід	98	131	102	216*	107	15

* $p < 0,05$ – вірогідно у порівнянні до контролю.

Дослідження кардіореспіраторної системи, показало, що вірогідні зміни частоти серцевих скорочень (ЧСС) відзначені тільки у двох групах – у групі тварин, які наражались на фізичне навантаження без застосування протекторів і у групі тварин, які вживали біполан (табл. 2). Не було виявлено вірогідних розходжень цього показника між групою ФН та іншими експериментальними групами. Після впливу досліджуваних факторів у всіх експериментальних групах спостерігалось вірогідне збільшення частоти подиху (ЧП) порівняно з контролем, найбільш виражене у групі ФН, найменш – у групі біполану (табл. 3). Аналізуючи різниці ЧП між групами було виявлено вірогідне зниження цього показника порівняно з групою ФН, у тварин, що одержували досліджувані препарати.

Таблиця 2 – Вплив біологічно активних препаратів на частоту серцевих скорочень при НБГО + ФН + ПТНП; $\bar{X} \pm S_x$

Умови досвіду	Частота серцевих скорочень
Контроль	514,57±10,7
НБГО + ФН + ПТНП, 30 днів	542,14±3,9*
Триовіт	494,30±42,2
Біполан	559,50±13,5*
Спіруліна	515,80±16,3
Никотинамід	509,14±19,7

Виняток складала група щурів, що одержувала триовіт, де збільшення показника ЧП було найбільш вираженим і наближалося по своїм значенням до величин ЧП у групі ФН.

Таблиця 3 – Вплив біологічно активних препаратів на частоту подиху при НБГО + ФН + ПТНП; $\bar{X} \pm S_x$

Умови досвіду	Частота подиху
Контроль	110,83±3,75
НБГО + ФН + ПТНП, 30 днів	197,33±4,81*
Триовіт	178,00±7,73*
Біполан	149,67±11,16*
Спіруліна	176,86±2,93*
Никотинамід	164,40±11,70*

* $p < 0,05$ – вірогідно у порівнянні до контролю.

Одержані нами результати свідчать про те, що регулярний вплив ФН в сполученні з НБГО та ПТНП сформувало задовільну адаптацію кардіореспіраторної системи тварин. Досліджувані препарати виступили в якості адаптогенів при дії екстремальних факторів, що знизило виразність стресових реакцій тварин в експериментальних умовах.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Зенков Н. К., Ланкин В. З, Меньшикова Е. Б. Окислительный стресс. Биохимический и патофизиологический аспекты. Москва. Наука. Интерпериодика. 2001. С. 340. 2. Ланкин В. З., Тихазе А. К. Свободнорадикальные процессы при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Кардиология. Т. 40. № 7. 2000. С. 40–61. 3. Arnao M. B., Hernández-Ruiz J. Melatonin and reactive oxygen and nitrogen species: A model for the plant redox network. *Melatonin Res.* 2019. 2. P. 152–168. 4. Shukla S. K., Sharma S. B., Singh UR. Pre-treatment with α -tocopherol and Terminalia arjuna ameliorates, proinflammatory cytokines, cardiac and apoptotic marker in myocardial infarcted rats. *Redox Rep.* 2015. 20. P. 49–59. 5. Morgado S., Morgado M., Plácido A. I., Roque F., Duarte A. P. Arbutus unedo L. From traditional medicine to potential uses in modern pharmacotherapy. *J Ethnopharmacol.* 2018. 225. P. 90–102.

Т. М. Овсяннікова, к. б. н., доцент,
ovsyannikova58.15@gmail.com;

А. О. Коваленко, ovsyannikova58.15@gmail.com;

В. Г. Панченко, к. х. н., доцент, valentina.panchenko@karazin.ua;

А. М. Вольвач, annavolvach11@gmail.com;

В. Д. Дяченко, д. х. н., професор, ovsyannikova58.15@gmail.com

Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна, Україна

ВПЛИВ СЕЛЕНВІСНИХ СПОЛУК НА ГЕНЕРАЦІЮ ПЕРВИННИХ ПРОДУКТІВ ЛІПОПЕРЕОКИСНЕННЯ У КЛІТИНАХ КРОВІ

Селен відноситься до есенціальних елементів і має велике метаболічне значення для організму як компонент активного центру глутатіонпероксидаз [1.11.1.9/12]. Існують дані про органічні сполуки з селеном, що демонструють пероксидазну активність [1–3]. Еритроцити і лейкоцити є якісно різними об'єктами щодо анти/прооксидантних властивостей: лейкоцити здатні генерувати «кисневий вибух», в еритроцитах же висока

активність глутатіон-залежної антиоксидантної системи [3]. У зв'язку з цим представляло інтерес дослідити особливості утворення продуктів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) в різних фракціях клітин крові здорових донорів у присутності нових органічних селенвмісних сполук з різною конформацією і функціональними замісниками.

Первинні продукти ПОЛ у суспензіях еритроцитів і лейкоцитарно-тромбоцитарній масі крові десяти здорових донорів – дієнові, оксодієнові та триєнові кон'югати жирних кислот (ДК, ОДК, ТК и ТЕТ, відповідно) вимірювались спектрофотометрично після екстракції проб у суміші гептан-ізопропанол [4–6]. Зразки фракцій крові були предоставлені нам КЗОЗ «Харківський обласний центр служби крові». Фракціонування окремих одиниць крові здійснювали в традиційному режимі центрифугування на рефрижераторних центрифугах МРW-400 (Польща). У роботі використовувались системи контейнерів з гемоконсервантом 500/400 «Глюгіцир» 100 мл (ВАТ «Акціонерна Курганська спілка медичних препаратів і виробів «СИНТЕЗ», Росія).

Зразки лейкоцитарної суміші та суспензії еритроцитів інкубували з додаванням до кожної проби одного з п'яти нових синтетичних селенвмісних органічних сполук (DVD-4,5,6,7,8), які мають у своєму складі піридинові, ароматичні, тіофенільні структури з різними замісниками – галогенами, аліфатичними, аміно- і карбонільними групами. Сполуки з гідрофобними властивостями, розчинялись в диметилсульфоксиді (ДМСО). Молекулярні маси сполук – від 227 до 427 у. о., кінцеві концентрації добавок в пробах $1 \cdot 10^{-6}$ М, час інкубації – 30 хв при кімнатній температурі. Зразки для порівняння – суспензії клітин, які мають замість активних добавок ДМСО в еквівалентній кількості, та є інкубованими так, як і дослідні. Формули сполук наведено в таблиці 1.

Як видно з отриманих результатів, представлених на рисунках 1 та 2, на рівень досліджуваних нами первинних продуктів ПОЛ впливали всі п'ять сполук, які вивчались, однак, різною мірою.

Величини контрольних показників кон'югатів жирних кислот відрізнялись у двох порівнюваних нами об'єктів: в лейкоцитарно-тромбоцитарній масі вони були вищими, ніж в еритроцитах.

Таблиця 1 – Структурні формули і назви досліджуваних нових синтетичних селенвмісних сполук

Назва	Формула	Схематична формула
DVD-4	ethyl 2-(4-(4-bromophenyl)-1,3-selenazol-2-yl)acetate	
DVD-5	5-cyano-2-methyl-6-(methylselanyl)-4-(thiophen-2-yl)-1,4-dihydropyridine-3-carboxamide	
DVD-6	4-6-diamino-2-(methylselanyl)nicotinonitrile	
DVD-7	2-amino-6-((2-(4-chlorophenyl)-2-oxoethyl)selanyl)-4-(furan-2-yl)pyridine-3,5-dicarbonitrile	
DVD-8	4-methyl-2-(methylselanyl)-5,6,7,8-tetrahydroquinoline-3-carbonitrile	

Це може свідчити про високий рівень прооксидантних систем у клітинах лейкоцитарно-тромбоцитарної маси, передусім, вірогідно, за рахунок нейтрофілів, здатних генерувати «кисневий вибух». Крім того, після інкубації суспензій різних клітин з селенвмісними сполуками зміни залежали від величини і компактності молекул сполук та від наявності у них функціональних замісників.

Розглянемо спочатку генерацію продуктів ПОЛ в лейкоцитах. Найбільш представлена в кількісному відношенні група дієнових кон'югатів.

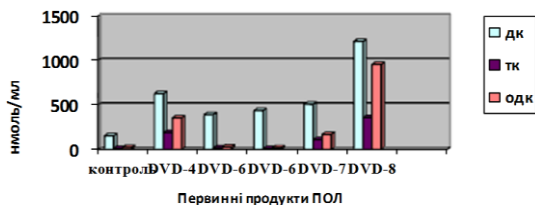


Рисунок 1 – Вплив селенвмісних органічних сполук на рівень кон'югатів жирних кислот в лейкоцитарно-тромбоцитарній суспензії крові здорових людей

Поясненням цього факту є перевага концентрації жирних кислот з двома подвійними зв'язками у фосфоліпідах мембрани над вмістом інших поліненасичених жирнокислотних залишків в усіх клітинах крові. За умов інкубації клітин з селенвмісними сполуками рівень ДК максимально підвищувався с DVD-4 та DVD-8, при цьому також зростала концентрація ОДК, які є інтермедіатами ДК на наступному етапі переокиснення.

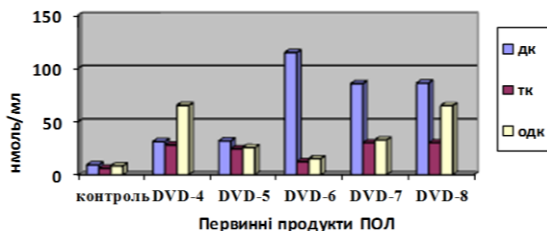


Рисунок 2 – Вплив селенвмісних органічних сполук на рівень кон'югатів жирних кислот в еритроцитах здорових людей

Сполуки DVD-6 та DVD-8 мають найменшу масу і відрізняються лише наявністю 2-аміногрупи у DVD-8 замість циклогексанового кільця у DVD-6. При цьому DVD-8 збільшує генерацію ДК і ТК приблизно в 10–20 разів та в 50 раз – ОДК в лейкоцитарно-тромбоцитарній масі, що дійсно схоже на «вибух».

Розгляд впливу наших сполук на еритроцитарну масу продемонстрував наступне. Як було відзначено раніше, концентрація первинних продуктів ПОЛ у цьому об'єкті приблизно на порядок нижча, ніж в лейкоцитах. Це, можливо, обумовлено високою активністю антиоксидантних систем в червоних клітинах, покликаних захистити їх від кисню, що переноситься. Картина змін спектру кон'югатів трохи інша, ніж для лейкоцитів. Однак, деякі загальні закономірності все ж простежуються – DVD-5 і DVD-6, активує утворення ДК, як і у випадку лейкоцитів, але меншою мірою, та не дозволяють процесу розгалужуватись і активно зв'язувати кисень. Найбільш компактні DVD-4 і DVD-8, схоже, доволі глибоко проникають в ліпідний бішар, оголюючи для АФК поліненасичені жирні кислоти з утворенням попередників гідропероксидів. Очікувалось, що найменша речовина DVD-6 здатна проникати всередину клітини, не впливаючи значно на утворення продуктів ПОЛ, оскільки в еритроциті велика активність антиоксидантних систем. Однак, ця сполука також збільшувала концентрацію різних кон'югатів жирних кислот. Можливо, аміногрупи, які розташовані в 4 і 6 положеннях циклу сполуки зв'язуються з карбоксильними групами периферійних білків мембрани, розпушуючи її ліпідний бішар. Це ж можна сказати й про препарати DVD-7 та DVD-5, причому, можливо, частина сполуки DVD-7 у вигляді хлорфенільного кільця вносить свій додатковий внесок в розпушування мембрани.

Отримані результати не дозволяють запідозрити досліджувані речовини в антиоксидантній активності. Навпаки, – на перших етапах ПОЛ вони демонструють прооксидантні якості, обумовлені, вірогідно, різними молекулярними механізмами. Разом з тим, той факт, що в еритроцитах фракція ОДК не збільшується при інкубації з DVD-5 та DVD-6 на фоні значно підвищених ДК, дозволяє припустити можливість наявності у цих сполук пероксидазної активності.

Таким чином, отримані дані показали, що досліджувані сполуки можуть бути як мембрано-модулюючими речовинами, так і внутрішньоклітинними ефекторами, і за умови додаткового

розширеного їх дослідження мають перспективу в фармакології, медицині та біотехнології.

Список використаних джерел: 1. Tappel A. L. *Selenium-glutathione peroxidase and vitamin E*. *Am J. Clin Nutr.* 1974. V. 27, Issue 9. P. 960–965. 2. Костюк В. А., Потапович А. И. *Биорадикалы и биоантиоксиданты* : монография. Минск : БГУ. 2004. С. 174. 3. Меньшикова Е. Б., Ланкин В. З., Зенков Н. К., Бондарь И. А., Круговых Н. Ф., Труфакин В. А. *Окислительный стресс // Проксиданты и антиоксиданты*. Москва : Фирма «Слово». 2006. С. 553. 4. Шведова А. А., Чурилова И. В. *Метод определения конъюгатов гидроперекисей в экстрактах из тканей // Исследование синтетических и природных антиоксидантов invitroinvivo*. Москва : Наука. 1992. С. 74–75. 5. Гаврилов В. Б., Мишкородная М. И. // *Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови // Лаб. Дело*. 1983. № 3. С. 33–36. 6. Ганстон Ф. Д. *Химия и биохимия липидов. Общая органическая химия. Липиды, углеводы, макромолекулы, синтез / под ред. Е. Хаслама*. Москва : Химия. 1986. Т. 11. С. 12–126.

А. А. Семенов, к. ф.-м. н., доцент, asemen2015@gmail.com;

Т. В. Сахно, д. х. н., sakhno2001@gmail.com

Полтавский университет экономики и торговли, Украина

ВОЗДЕЙСТВИЕ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПРЕДПОСЕВНУЮ ОБРАБОТКУ СЕМЯН РАПСА

Ультрафиолетовое (УФ) излучение, рассматриваемое как электромагнитное излучение, находится в диапазоне от 10 до 400 нм с энергией от 3 до 124 эВ. Эти излучения невидимы для человеческого глаза, что имеет много полезных и разрушительных эффектов.

Многие исследователи обнаружили, что предпосевная обработка семян ультрафиолетом эффективно использовалась для повышения урожайности сельскохозяйственных культур [1–3].

В работе [4] сообщалось об инактивации *Escherichia coli* на семенах люцерны ультрафиолетовым (УФ-С) облучением, что повышало урожайность. Ультрафиолетовый излучение (UVC; длина волны 200–280 нм) оказывает бактерицидное действие на микроорганизмы в воде [5, 6], на поверхности [7], и в воздухе [8].

Болезни растений способны причинять большие потери урожая. Известно, что почвенный патоген *M. phaseolina* (Tassi) Goid способен заражать несколько растений, включая арахис (*Arachis hypogaea*) и бобы (*Vigna radiata*) и т. д. [9]. Из различных видов

Fusarium Patch; *F. oxysporium* Schldl. и *F. solani* (Mart.) Sacc. известно, что они вызывают корневую гниль, стеблевую гниль и болезни широкого спектра растений [10] и очень распространены на сельскохозяйственных полях. Корневая гниль культурных растений может включать в себя поражение более чем одного патогенна, что влияет на интенсивность и заболевания многих сельскохозяйственных культур [11].

В работе [12] семена арахиса и бобов мунг обрабатывали ультрафиолетовым излучением в течение 0, 5, 10, 15, 20, 30 и 60 минут, что улучшало параметры роста. Значительное увеличение всхожести бобов мунг наблюдалось при обработке семян в течение 30 минут. Однако максимальная длина всходов, масса побегов и масса корней наблюдались при обработке семян бобов мунг УФ-С в течение 15 минут, в то время как масса корней увеличивалась когда семена обрабатывали в течение 30 минут (площадь листьев и количество клубеньков были максимальными, когда семена бобов мунг обрабатывали УФ-С в течение 10 и 30 минут соответственно).

Значительное увеличение длины побега и массы побегов семян арахиса были получены, когда семена обрабатывали УФ-С излучением в течение 60 минут, тогда как максимальная длина корня, масса корня и количество клубней наблюдалось, когда семена обрабатывали УФ-С в течение 30 минут.

Shiozaki et al., [13] обнаружили, что длина побегов и масса растений гороха были увеличены при обработке ультрафиолетовым излучением.

Поэтому предполагается, что облучение сельскохозяйственных растений УФ-С излучением эффективно для улучшения параметров роста и уменьшения зараженности грибков. Отмечено, что ультрафиолетовое излучение смертельно для бактерий, вирусов, спор плесени, дрожжей и водорослей, но при этом дозы, необходимые для инактивации микробных спор, значительно различаются [14].

В связи с этим, нами проведены исследования влияния УФ-С излучения на предпосевную стимуляцию семян рапса в предпосевной обработке для определения энергии прорастания и схожести при воздействии УФ-С и УФ-В излучения с дозой 120 Дж/м². Доза облучения 120 Дж/м² выбрана потому, что при

этой дозе большинство сельскохозяйственных культур имеют максимальные значение энергии прорастания и схожести [15, 16]. При этом в работе использованы ультрафиолетовые лампы с разным диапазоном излучения, а именно лампы ЛЭ-30 (УФ-В) и лампы ZW20D15W (УФ-А) [17].

Расстояние от лампы до образцов семян составляло 0,25 м. Измерение доз УФ-облучения в различных энергетических областях ультрафиолетового диапазона осуществляли с помощью радиометра «Тензор-31». Облученные и контрольные образцы семян проращивали в чашках Петри при температуре воздуха 25 ± 2 °С. Результаты исследования и сравнения влияния различных областей приведены в таблице 1.

Энергия прорастания семян рапса увеличивается по сравнению с контрольным образцом на 30 % для области С, а для области В увеличилась на 23 %. Схожесть увеличивается по сравнению с контрольными образцами на 17 % для области С, а для области В на 8,0 %.

Таким образом, проведенные исследования энергии прорастания и всхожести семян показали, что УФ-облучение не только в области С, а и в области В положительно влияет на стимулирующие процессы семян рапса. Сравнивая воздействие влияния различных областей УФ-С и УФ-В при одинаковой дозе 120 Дж/м^2 определили, что область ультрафиолетового излучения С является более эффективней при воздействии на ростовые процессы при сравнении с областью В.

Таблица 1 – Энергия прорастания и схожесть семян рапса контрольного образца и облученного в областях УФ-С и УФ-В дозами 120 Дж/м^2

	Контрольный образец	Образец облученный в области УФ-С	Образец облученный в области УФ-В
Энергия прорастания, %	61	80	75
Процент увеличения, %	–	30	23
Схожесть, %	76	89	82
Процент увеличения, %	–	17	8

Кроме того, как показывают исследования при одинаковых дозах УФ-облучения энергия прорастания для области С больше на 6 % по сравнению с областью В, а схожесть для области С больше по сравнению с областью В на 8 %.

Сравнивая действие энергетических областей различных УФ-диапазонов на предпосевное облучение семян, можно утверждать, что УФ-излучение независимо от спектрального диапазона положительно влияет на энергию прорастания и всхожесть растений.

В дальнейших исследованиях планируется провести экспериментальные работы по определению воздействия УФ-излучения энергетических областей С и В при дозах облучения, например, 500 Дж/м² и 1 000 Дж/м² на энергию прорастания и всхожесть различных семян.

Список использованных источников: 1. Rifna E. J., Ratish Ramanan K., Mahendran R. *Emerging technology applications for improving seed germination // Trends in Food Science & Technology*. – 2019. – V. 86. – P. 95–108. 2. Rashmi Sharma, Sunita T Pandey, Omvati Verma, RC Srivastava and SK Guru *Physiological seedling vigour parameters of wheat as influenced by different seed invigoration techniques // IJCS 2020*; 8(1): 1549–1552. 3. Семенов А. О. Аналіз ролі УФ-випромінювання на розвиток і продуктивність різних культур / А. О. Семенов, Т. В. Сахно, Г. М. Кожушко // *Світлотехніка та електроенергетика*. – 2017. – № 2. – С. 3–16. 4. Gonzalez-Dector D., F. San Martin E. Palou and A., LópezMalo. 2005. *Inactivation of Escherichia coli on alfalfa seeds by ultraviolet (UV-C) irradiation. IFT Annual Meeting, July 15–20 – New Orleans, Louisiana Session*. 5. Семенов А. О. Особливості застосування ультрафіолетового випромінювання для знезараження води. *Науковий вісник полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Технічні науки*. 2013. № 1 (57). С. 104–108. 6. Semenov A. A., Kozhushko G. M., Sakhno T. V. *Device for germicidal disinfection of drinking water by using ultraviolet radiation* *Вестник Карагандинского университета. Серія: Фізика*. 2016. № 1 (81). С. 77–80. 7. Семенов А. А. Ультрафіолетовое излучение для обеззараживания сыпучих пищевых продуктов. *Вісник національного технічного університету «ХПІ» : зб. наук. пр. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. Харків : НТУ «ХПІ»*. 2014. № 17 (1060). С. 25–30. 9. Семенов А. О., Кожушко Г. М., Семенова Н. В. Використання ультрафіолетового випромінювання для бактерицидного знезараження води, повітря та поверхонь. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України : зб. наук.-тех. пр. Львів : РВЦ НЛТУ України*. 2013. № 23.02. С. 179–186. 9. Ghaffar A. 1992. *Use of microorganisms in biological control of root rot diseases of crop plants. NSRDB. Final reaserch Report. Department of Botany, University of Karachi, Karachi-75270, Pakistan, pp.* 85.

10. Лисовская С. А., Халдеева Е. В. Грибы рода *Fusarium* spp. как потенциально патогенные виды микроорганизмов // Практическая медицина. – 2016. – № 3(95). – С. 64–67. 11. Порсев И. Н., Торопова Е. Ю., Исаенко В. А., Малинников А. А., Субботин И. А. Корневые гнили яровой пшеницы в Зауралье и меры борьбы с ними // АПК России. – 2017. – Т. 24. – № 1. – С. 212–219. 12. Siddiqui A., Dawar S., Javed Zaki M., Hamid N. (2011). Role of ultra violet (UV-C) radiation in the control of root infecting fungi on groundnut and mung bean. *Pakistan J. Bot.* 43 2221–2224. 13. Shiozaki N., I. Hattori and T. Tezuka. 1999. Activation of growth nodulation in a symbiotic system between pea plants and leguminous bacteria by near UV radiations. *J. Phytochem. Photobiol. B: Biol.*, 50: 33–37. 14. Hijnan W. A. M., E. F. Beerendonk and G. J. Medema. 2006. Inactivation credit of UV radiation for viruses, bacteria and protozoan (oo) cysts in water: A review. *Water Research*, 40: 3–22. 15. Семенов А. О., Короткова І. В., Сахно Т. В., Маренич М. М. Використання агрономічного потенціалу УФ-С випромінювання для підвищення передпосівних якостей насіння моркви. *Вісник аграрної науки причорномор'я. Науковий журнал.* 2019. Вип. 1 (101). С. 47–52. 16. Семенов А. О., Кожушко Г. М., Сахно Т. В. Вплив передпосадкового УФ-опромінення на розвиток і продуктивність картоплі *Вісник полтавської державної аграрної академії.* 2018. № 1 (88). С. 18–23. 17. Семенов А. О. Беззонні бактерицидні лампи для установок фотохімічної і фотобіологічної дії / А. О. Семенов, Г. М. Кожушко, Л. В. Баля // *Технологический аудит и резервы производства.* – 2015. – № 4/1 (24). – С. 4–7.

С. О. Усенко, к. б. н., с. н. с., sveta_usenko@ukr.net;

А. М. Шостя, д. с.-г. н., с. н. с.

Полтавська державна аграрна академія, Україна

НОВИЙ МЕТОД ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ СВИНОМАТОК

Використання штучного осіменіння сприяє швидкому нарощування поголів'я свиней. Проте це також вимагає пошуку ефективних способів і методів штучного осіменіння та встановлення оптимальних доз сперми. Раціональне зменшення величини спермодози до необхідних для запліднення сприятиме істотному зменшенню вартості осіменіння та зниженню собівартості продукції свинарства.

Використання нового внутрішньоматкового штучного осіменіння свиней, порівняно з традиційними методами, дає можливість: проводити атравматично запліднення маток; суттєво знизити концентрацію спермів і об'єм спермодози для осіменіння; зменшити кількість кнурів-плідників у стаді (вивільнення площі

та зниження витрат на утримання); забезпечити повноцінне запліднення майже усіх овульованих яйцеклітин [1, 2, 6, 7]. Однак залишається нез'ясованим як початок виробничого використання кнурів, так і встановлення об'єму та кількості спермій у спермодозі при використанні новоствореного обладнання [3–5]. Вирішення цих питань потребує проведення лабораторних експериментів та науково-виробничих досліджень.

Метою наших досліджень було визначити оптимальну кількість спермій та об'єм розріджувача при осіменінні свиноматок малими дозами сперми.

В експерименті використано 5 кнурів віком 18–36 місяців. Отримували сперму мануально, з подальшою оцінкою її якості із використанням стандартних методик. За період досліджень було осіменено 50 свиноматок (після 2-х опоросів) великої білої породи. Від загального числа свиноматок 30 було осіменено внутрішньоматково спермодозами, що містили 0,25; 0,5 та 1 млрд спермій при об'ємі розріджувача 50 мл. 10 свиноматок були осімененні внутрішньоматково дозою в 3 млрд спермій при об'ємі розріджувача 100 мл. Контрольну групу свиноматок (10 гол.) було осіменено традиційним методом, спермодозою, що містила 3 млрд спермій у 100 мл розріджувача.

Отримані експериментальні дані свідчать про те, що трансцервікальне штучне осіменіння основних свиноматок із використанням стандартної дози сперми (3 млрд спермій у 100 мл розріджувача) порівняно з традиційним методом дає можливість запліднювати маток на рівні 100 % та отримувати від них на 8,4 % більше поросят. Це свідчить про ефективність і перспективність використання даного методу навіть без зменшення кількості спермодози.

В подальшому при використанні трансцервікального осіменіння свиноматок зменшеними спермодозами в кількості 1 і 0,5 млрд спермій у 50 мл розріджувача відносно стандартної спермодози (3 млрд спермій у 100 мл розріджувача) дозволило отримувати достатньо високий рівень заплідненості маток на рівні 93,7 та 88,7 % відповідно, багатоплідності – 9,54 та 10,4

голів поросят. Використання мінімальної кількості – 0,25 млрд спермій у спермодозі, яка доставлялась внутрішньоматкового порівнянню із традиційним методом призводило до суттєвого зниження рівня заплідненості маток на 30 % та багатоплідності на 22,4 % ($p < 0,05$).

Трансцервікальне штучне осіменіння свиноматок у порівнянні із традиційним методом, забезпечує високий відсоток заплідненості свиноматок та підвищує їх багатоплідність на 8,4 %. Оптимальною спермодозою при внутрішньоматковому осіменінні свиноматок є 0,5 та 1 млрд спермій у 50 мл розріджувача, що дозволяє досягати заплідненості 88–94 % та отримувати 9,5 та 10,4 поросяти на опорос відповідно. Використання внутрішньоматкового осіменіння з спермодозою 3 млрд спермій порівняно із традиційним дає змогу отримати на 10 % більше прибутку на 1 реалізоване поросля. Осіменіння свиноматок спермодозою (0,5–1 млрд спермій), дозволяє отримувати прибуток та рентабельність на рівні традиційного.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Коваленко В. Ф., Шостя А. М., Усенко С. А., Пилипенко С. В. Взаимосвязь между уровнем содержания прогестерона в крови и динамикой развития желтых тел : материалы междунар. конф. Вып. 62. Т 2. Дубровицы, 2004. С. 71–73. 2. Коваленко В., Шостя А., Усенко С., Пилипенко С. Критический период для эмбрионов. Животноводство России. № 1. 2006. С. 25. 3. Пат. № 2917 Україна, МПК А 61 D 19/00. Пристрій для внутрішньо маткового осіменіння свиноматок / Коваленко В. Ф., Осташко О. Ф., Пилипенко С. В., Шостя А. М., Мацько А. З.; заявник і власник Інститут свинарства ім. О. В. Квасницького УААН. – № 2003098694; заявл. 24.09.2003; опубл. 15.09.2004; Бюл. № 9. 4. Пат. № 72852А Україна. А61D19/00. Спосіб внутрішньо маткового осіменіння свиноматок / Коваленко В. Ф., Пилипенко С. В., Шостя А. М., Дзюба К. Є; заявник і власник Інститут свинарства ім. О. В. Квасницького УААН. – № 2003098146; заявл. 24.09.2003; опубл. 15.04.2005; Бюл. № 4. 5. Шостя А. М. Породине различия молодняка свиней по качеству спермопродукции : научное издание. Сельскохозяйственная биология. Сер. Биология животных. 2004. № 4. С. 63–68. 6. Roca J., Parrilla I., Cuello C., Vazguer E. A. Approaches towards efficient use of boar semen in the pig industry. *Reprod Domest Anim.* 2011, 46 (Suppl. 2). P. 79–83. 7. Stančić B., Grafenau P., Radović I., Petrović M., Božić A. Intensity of boarsperm utilization in Vojvodina and possibility of its increase. *Contemporary Agriculture.* 2009. 58. P. 19–26.

*Л. В. Флока, к. с.-г. н., доцент flokaliudmyla@gmail.com;
Ю. Г. Бурзу, к. с.-г. н., доцент
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна*

ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ В ПРОМИСЛОВСТІ

Термін «біотехнологія» виник на початку 70-х років ХХ ст. і до сих пір єдиного визначення як серед вчених, так і серед фахівців не має.

У традиційному, класичному, розумінні біотехнологія – це наука про методи і технології виробництва різних цінних речовин і продуктів з використанням природних біологічних об'єктів (мікроорганізмів, рослинних і тваринних клітин), частин клітин (клітинних мембран, рибосом, мітохондрій, хлоропластів) і процесів.

Виникнення і розвиток біотехнології базується, перш за все, на використанні мікроорганізмів. Відомо, що біотехнологічні процеси використовувалися в далекій давнині [2].

В даний час досягнення біотехнології перспективні в наступних галузях: в промисловості (харчова, фармацевтична, хімічна, нафтогазова) – використання біосинтезу і біотрансформації нових речовин на основі сконструйованих методами генної інженерії штамів бактерій і дріжджів із заданими властивостями на основі мікробіологічного синтезу; в екології – підвищення ефективності екологізованого захисту рослин, розробка екологічно безпечних технологій очищення стічних вод, утилізація відходів агропромислового комплексу, конструювання екосистем; в енергетиці – застосування нових джерел біоенергії, отриманих на основі мікробіологічного синтезу і модельованих фотосинтетичних процесів, біоконверсії біомаси в біогаз; в сільському господарстві – розробка в області рослинництва трансгенних агрокультур, біологічних засобів захисту рослин, бактеріальних добрив, мікробіологічних методів рекультивації ґрунтів; в галузі тваринництва – створення ефективних кормових препаратів з рослинної, мікробної біомаси і відходів сільського господарства, репродукція тварин на основі ембріогенетичних методів; в медицині – розробка медичних біопрепаратів, моноклональних

антитіл, діагностикумів, вакцин, розвиток імунобіотехнології в напрямку підвищення чутливості і специфічності імуноаналізу захворювань інфекційної і неінфекційної природи.

З розвитком біотехнології стало можливим отримання цілого ряду корисних для людини речовин із застосуванням біотехнологічних процесів.

В першу чергу це відноситься до виробництва первинних і вторинних метаболітів. Первинні метаболіти – це низькомолекулярні сполуки (молекулярна маса менш як 1 500 дальтон), необхідні для росту мікробів; одні з них є будівельними блоками макромолекул, інші беруть участь в синтезі коферментів. Серед найбільш важливих для промисловості метаболітів можна виділити амінокислоти, органічні кислоти, пуринові і піримідинові нуклеотиди, вітаміни та ін.

Вторинні метаболіти – це низькомолекулярні сполуки, які утворюються на більш пізніх стадіях розвитку культури, не є необхідною умовою для зростання мікроорганізмів. До них відносять антибіотики, алкалоїди, гормони росту рослин, токсини і пігменти [3].

Серед сполук, одержуваних біотехнологічними методами, амінокислоти займають перше місце за обсягом виробництва і друге місце за вартістю, поступаючись за останнім параметром лише антибіотиків.

Отримання органічних кислот за допомогою мікроорганізмів почалося в 20–30 рр. ХХ ст. Харчові кислоти (до них відносять лимонну, молочну, оцтову і винну, іноді до них зараховують яблучну і глютамінову) до цього виділяли в обмеженій кількості з природних джерел. Лимонну кислоту – з соку лимонів, винну – з винного каменю (відходу виноробного виробництва).

Сучасне виробництво органічних кислот засноване на використанні в якості продуцентів різних штамів цвілевих грибів, найчастіше роду *Aspergillus*. За допомогою мікроорганізмів можливе отримання більш 50 різних органічних кислот, в тому числі лимонної, оцтової, ітаконової, глюконової (аеробного ферментацією), молочної та пропіонової (анаеробним способом).

За допомогою мікробного синтезу в даний час отримують такі вітаміни, як В₁₂, В₂, каротиноїди, вітамін D і інші. Синте-

зувати вітамін В₁₂ здатні оцтовокислі бактерії, гриби і пропіоновокислі бактерії. Найбільше промислове значення мають *Propionibacterium* і *Pseudomonas* (*P. denitrificans*).

До числа антибіотиків відносяться найважливіші протимікробні і протипухлинні препарати. Антибіотики застосовують в ряді галузей народного господарства (рослинництво, тваринництво, ветеринарія, харчова промисловість та ін.), Де вони використовуються більш широко, ніж в медицині. Організація великомасштабного виробництва антибіотиків зіграла вирішальну роль в становленні промислової біотехнології [1].

Отже, сучасна біотехнологія – це один із пріоритетних напрямків економіки всіх розвинених країн світу. Стимулюючим фактором виступають спеціально прийняті урядом програми щодо прискореного розвитку нових напрямків біотехнології, які стимулюють приплив інвестицій.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Забодалова Л. А. Введение в специальность : учеб.-метод. пособие. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. – 69 с. 2. Клунова С. М., Егорова Т. А., Живухина Е. А. Биотехнология : учеб. – Москва : Изд. центр «Академия», 2010. – 256 с. 3. Мезенова О. Я. Современные биотехнологии продуктов животного происхождения : учеб. пособие. – Калининград : Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2010. – Ч. 1. – 344 с.

О. А. Фрідман, gella2703@gmail.com
Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна, Україна

ІННОВАЦІЇ ЯК ОСНОВА СУЧАСНОЇ ЕКОНОМІКИ

Розвиток економіки у 21 столітті відбувається насамперед завдяки інноваціям. Саме інновації зараз є джерелом розвитку будь-якої країни. Вони складають національну інноваційну систему, формують систему взаємовідносин між суспільством, промисловістю та наукою. Впровадження інновацій в економіку є джерелом її конкурентоспроможності, переходу на новітні технології та зростання добробуту населення.

Андрощук Г. О. Давимука С. А. Федулова Л. І. визначають національну інноваційну систему, як сукупність взаємопов'язаних організацій (структур), що займаються виробництвом і

комерційною реалізацією наукових знань, технологій в межах національних кордонів [1].

Все частіше країни зі швидко зростаючими економіками зіштовхуються з проблемами поглиблення соціально-економічної нерівності. Серед основних причин відсутності швидкого розвитку інновацій у державі слід відзначити досить високий рівень соціальної напруги і низький рівень життя більшої частини населення. Також великий вплив мала і світова фінансова криза. Планова слабкість економіки в добу переорієнтації на постіндустріальний напрям розвитку, політична нестабільність через великий рівень недовіри до владних структур [2].

В економічній літературі активно розглядаються зараз поняття інклюзивного зростання, інклюзивного бізнесу та інклюзивних інновацій. На відміну від стандартного економічного зростання інклюзивне зростання акцентує увагу на розвитку людини, підвищенні добробуту, зниженні рівня нерівності та бідності.

До основних пріоритетів, які сприятимуть інклюзивному розвитку в нашій державі, можна віднести такі: якісна освіта, доступна медицина, висока оплата праці, підтримка підприємницької діяльності, рівні можливості для всіх громадян, створення сприятливих умов для інвестування, екологізація економіки, соціальна активність у суспільстві. Створення системи безперервного навчання та підвищення кваліфікації кадрів має важливе значення для розвитку інноваційної діяльності. Розвиток інклюзивних ринків може бути важливим напрямком у забезпеченні зайнятості та зменшенні рівня безробіття.

Основною метою будь-якого інклюзивного проекту повинно бути залучення уразливих верств населення в роботу, недопущенні дискримінації, інтеграція молоді, жінок, людей з інвалідністю, людей похилого віку в ринок праці, надання їм можливості одержання соціальної й економічної вигоди від участі в проєктах. Інклюзивні стратегії призводять до збільшення ефективності бізнесу.

Для держави важливо забезпечити розвиток інноваційних процесів також шляхом підвищення ролі фінансових інститутів розвитку. Серед них універсальні та спеціалізовані банки роз-

витку, експортно-імпортний банк, державні венчурні та лізингові компанії, інноваційні фонди, фонди і агентства регіонального розвитку тощо. Їхню діяльність важливо доповнити організацією діяльності національних інститутів розвитку – технопарків, індустріальних парків, бізнес-інкубаторів, техніко-виробничих особливих економічних зон, наукових центрів, кластерів, центрів трансферу технологій, розвитку дизайну, енергозбереження та інших. У сукупності вони сприятимуть розвитку інноваційної інфраструктури, а їх діяльність має здійснюватися на засадах підприємництва. Інститути розвитку мають концентрувати в собі високоінтелектуальний потенціал бізнесових ініціатив, оскільки без цього організувати і здійснити випуск відповідних видів техніки, широко використовуючи виробничу кооперацію, буде неможливо.

Альтернативі інноваційного розвитку не існує. Інноваційна спрямованість економічного розвитку повинна стати пріоритетом національної економіки.

Список використаних джерел: 1. Андрощук Г. О. Національні інноваційні системи: еволюція, детермінанти результативності : монографія / Андрощук Г. О., Давимука С. А., Федулова Л. І. – Київ : Парлам. Вид-во, 2015. – 512 с. 2. Бабенко В. А., Хлівецька М. О. Національна інноваційна система та захист прав інтелектуальної власності України в контексті міжнародних рейтингів Економічний простір : зб. наук. пр. – № 136. – Дніпро : ПДАБА, 2018. – 209 с. – С. 86–98.

Б. С. Шаферієвський, к. с.-г. н., доцент, bshaferivsky@ukr.net;
Т. І. Карунна, к. с.-г. н., Karunna.Tetiana@pdaa.edu.ua;
І. М. Желізняк, zhim@ukr.net
Полтавська державна аграрна академія, Україна

ТРАНСГЕНЕЗ У ТВАРИННИЦТВІ: ЗНАЧЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ

Сучасні реалії потребують нових підходів та методів ведення племінної роботи оскільки відкриваються нові можливості для розвитку тваринництва у зв'язку з стрімким розвитком біотехнології і молекулярної генетики сільськогосподарських тварин. Наприкінці минулого століття процес трансгенезу став незво-

ротнім за рахунок інтегрування біотехнології та молекулярної генетики в сучасну зоотехнію та селекційно- племінну роботу.

Розвитку трансгенезу сприяли розробка і становлення методу трансплантації ембріонів сільськогосподарських тварин, яка нині включена до багатьох програм з розведення тварин у різних країнах світу, як така, що дає змогу найефективніше використати потенціал цінних генотипів і прискорити створення високопродуктивних стад [2].

Трансгенних тварин отримують внаслідок введення в геном тварини чужорідної генетичної інформації. Така інформація представляє собою або окрему ділянку ДНК з власними (гомологічними) регуляторними послідовностями або сконструйований з різних молекул ДНК гібридний (рекомбінантний) ген. Здійснюється міжвидове і внутрішньовидове перенесення генів, які кодують білки–гормони, ферменти та ін.

Створення трансгенних тварин є трудомістким процесом, ефективність отримання трансгенних сільськогосподарських тварин залишається дуже низькою. За статистикою одну трансгенну тварину вдається одержати з 40 ін'єктованих зигот миші, або з 100 зигот вівці або кози, або з 1500 зигот корови. З цих трансгенних тварин не більш 50 % експресують трансгенний білок.

Успіх генної інженерії почався з 1988 року, коли були вперше отримані трансгенні вівці, що продукують з молоком фактор зсідання крові, необхідний для хворих гемофілією.

Для отримання трансгенних тварин використовуються різні уведення чужорідної ДНК:

– метод мікроін'єкцій в збільшене ядро спермія (суть методу полягає у введенні розчину генних конструкцій у чоловічий пронуклеус зигот), спосіб малоефективний, оскільки в процесі інтеграції відбуваються перегрупування копій вбудованих ділянок ДНК у випадковий спосіб [4];

– використання ретровірусних векторів, які інфікують клітини ембріона на ранніх стадіях розвитку, перед імплантацією ембріона в самку-реципієнта. Запорукою використання методу є те, що до 100 % ембріонів тварин можуть бути трансгенними;

– технологія ЕСК (ембріональні стовбурові клітини). Трансформовані ембріональні стовбурові клітини трансплантують у порожнину бластоцисти. Таким чином кожен ембріон, який розвинувся в культурі після пересадки ядер, буде трансгенним і далі селекціонувати такі ембріони не потрібно;

– сперматозоїди як природні вектори – у 1987 р. показали можливість перенесення ДНК SV40 у яйцеклітини кроликів після штучного запліднення спермою, попередньо інкубованою з ДНК, а в досліджах Lavitrano зі співавторами 30 % мишей, отриманих після запліднення обробленою ДНК спермою, виявилися трансгенними і передавали цей трансген потомкам, проте результати є суперечливими [5];

– введення екзогенних генів отримання рекомбінантних білків (інтерферон, еритропоетин тощо) з молоком самок у молочну залозу дорослих особин. Цей спосіб трангенезу порівняно з мікроін'єкцією ДНК в пронуклеус зиготи значно скорочує затрати часу від початку експерименту до отримання перших результатів про рівень експресії. Мова йде про 4–5 місяців порівняно з 4–5 роками [2].

Розробка теорії трангенезу сільськогосподарських тварин і пошуки шляхів практичного використання цього методу йдуть паралельно, у зв'язку з чим цілком можливе одержання як позитивних так і негативних результатів [1].

Наряду з розвитком трангенезу у тваринництві постають питання суто етичного характеру. Аргументом є те, що роботи з трангенезу є насильством над законами природи. Рівноцінним аргументом може існувати думка, що більшість із нині існуючих порід свійських тварин створені з використанням селекції, яка теж є одним із способів генетичної модифікації. З практичної точки зору є думка, що чужорідні гени, введені в геноми, можуть вплинути на безпечність для споживання відповідних продуктів. Небезпекою є виникнення у трансгенному організмі сприятливих умов для розвитку патогенів [4].

Використання трансгенних тварин певною мірою відкриває нові можливості розвитку тваринництва. Перспективними є роз-

робки щодо поліпшення якостей домашніх тварин введенням у них генів, що кодують стійкість тварин до різних захворювань, а також генів резистентності до спадкових хвороб, до хвороб кінцівок, маститу тощо та введення генів, спрямованих на оптимізацію отримання тваринницької продукції (якості молока, прискорення темпів росту).

Список використаних інформаційних джерел: 1. Буркат В. П. Сучасна біотехнологія у тваринництві [Електронний ресурс] / В. П. Буркат, С. І. Ковтун // Біотехнологія – 2008 – Т. 1, № 3 – С. 7–12. 2. Дзіцюк В. Трансгенез у тваринництві – перспективи і проблеми / В. Дзіцюк, М. Себа. – Режим доступу: <http://www.inenbiol.com/ntb/ntb8/82.pdf>. 3. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка. – Київ : ННЦ «ІАЕ», 2012. – 182 с. 4. Chan A. W. S. Transgenic animals: current and alternative strategies / A. W. S. Chan // Cloning. – 2010. – V. 1, № 1. – P. 25–46. 5. Plachot M. Chromosomal abnormalities in oocytes // Mol. And Cell. Endocrinol. – 2001. – V. 183. – P. 59–63. 6. Tran N. In utero transfer and expression of exogenous genes in sheep / N. Tran, C. Porada, Y. Zhaoetal. // Exp. Hematol. – 2000. – V. 28. – P. 17–30.

СЕКЦІЯ 5. ВЗАЄМОДІЯ В СИСТЕМІ «ВИЩА ОСВІТА – РИНОК ПРАЦІ»

*С. В. Бестужева, к. е. н., доцент,
svitlana.bestuzheva@gmail.com
Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця, Україна*

УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ У СФЕРІ МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ НА ОСНОВІ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ

Сучасний розвиток економіки України супроводжується формуванням моделі ефективної інтеграції вітчизняної економіки до світогосподарських процесів, адаптації вітчизняних суб'єктів господарювання до постійно мінливих умов розвитку міжнародного середовища. Через сучасний кризовий стан економіки в цілому та підприємств різних сфер діяльності, необхідне глибоке вивчення нових теоретичних положень та розробки практичних підходів до управління персоналом підприємств, адже персонал є головним ресурсом від якого залежить успіх організації.

У сучасних умовах загострення конкуренції на світовому ринку і нестабільності зовнішнього середовища основою для створення стійкої конкурентної переваги у сфері міжнародного бізнесу стають компетенції підприємства, укладені в технологіях, знаннях, навичках, взаємопов'язаних в організаційних системах і бізнес-процесах. Тому найважливішим завданням для нього стає ідентифікація ключових компетенцій і визначення напрямів їх подальшого розвитку з урахуванням змін у зовнішньому середовищі і у відповідності зі стратегічними цілями. Успіх підприємства залежить від наявності у неї унікальних ресурсів і організаційних здібностей (компетенцій), які і визначають конкурентні переваги даної організації.

Теоретико-методичні засади впровадження компетентісного підходу в систему управління персоналом викладені в наукових працях учених І. Ансоффа, М. Бомензата, В. Врума, Г. Коннака, К. Прахалада, Г. Хемела, Лайла М. Спенсера-мол. і Сай-

на М. Спенсера, А. Я. Кибанова, Ю. Г. Одегова, Е. А. Мігрофанової, В. І. Маслова, О. Л. Чуланової та інших.

Суть компетентнісного підходу полягає у підтримці та розвитку у працівника набору ключових компетенцій, які визначають його конкурентоспроможність на ринку праці. Ключовим параметром компетентнісного підходу є вміння працівника використовувати його теоретичні знання і практичні навички при виконанні тієї чи іншої роботи [3].

У сфері міжнародного бізнесу великі корпорації розглядають персонал як персонал як стратегічний актив, який має володіти, перш за все, компетентністю – знаннями, навичками та моделями поведінки, необхідними для ефективного виконання роботи в ній.

Формування системи управління персоналом на основі компетентнісного підходу припускає, по-перше, визначення предметної області компетентнісного підходу, і, по-друге, формування консолідуючих принципів компетентнісного підходу у рамках кадрової політики підприємства.

До основних принципів управління персоналом підприємства у зовнішньоекономічній сфері слід віднести наступні.

Принцип системності – використання компетентнісного підходу в управлінні персоналом має базуватись на взаємопов'язаних цілей, завдань, процесів з орієнтацією на короткострокові і довгострокові цілі підприємства.

Принцип комплексності – розробка тактичних і стратегічних рішень в повинна здійснюватися з урахуванням взаємозв'язків між різними областями і аспектами управління персоналом.

Принцип актуальності передбачає відповідність управління персоналом кадровій ситуації для розробки ефективних кадрових рішень, які ґрунтуються на кращому досвіді та сучасних наукових розробках.

Принцип безперервності передбачає орієнтацію на поступальне навчання і розвиток співробітників для поліпшення виконання роботи, створення потенціалу для зростання і розвитку.

Принцип випереджаючого розвитку – розширення професійного кругозору і компетентності співробітників, для створення запасу знань, навичок і умінь, який може знадобитися при вирішенні складних проблем або нестандартних завдань підприємства в майбутньому.

Принцип саморозвитку – створення умов для самонавчання і самовираження співробітників для активізації внутрішніх механізмів розвитку, що забезпечують зростання мотивації, підвищення задоволення роботою.

Принцип ефективності передбачає забезпечення необхідного рівня досягнення економічного, організаційного і соціального ефектів для підвищення ефективності ЗЕД підприємства [4, с. 216].

Отже, впровадження компетентнісного підходу в систему управління персоналом у зовнішньоекономічній сфері дозволяє формувати цілісну кадрову політику підприємства, здатність системи управління, що забезпечує, персоналом управляти змінами, шляхом створення внутрішніх структур і процесів, що впливають на розвиток співробітників з метою формування специфічних компетенцій, а також планування, організації, підтримки і здійснення заходів по поліпшенню професійного потенціалу персоналу, сприяючи тим самим підвищенню міжнародної конкурентоспроможності підприємства.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Балабанова Л. В. *Управління персоналом : навч. посіб.* / Л. В. Балабанова, О. В. Сардак. – Київ : Професіонал, 2011. – 468 с. 2. Гавкалова Н. Л. *Соціально-економічний механізм ефективності менеджменту персоналу; методологія та концепція формування : наукове видання* / Н. Л. Гавкалова. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2007. – 400 с. 3. Митрофанова Е. А. *Управление персоналом: теория и практика. Компетентностный подход в управлении персоналом : учеб.-практ. пособие* / Е. А. Митрофанова, В. Г. Коновалова, О. Л. Белова. – Москва : Проспект, 2012. – 256 с. 4. Чуланова О. Л. *Компетентностный подход в управлении человеческими ресурсами как интеграционный метод стратегического управления вузом* / О. Л. Чуланова // *Имиджология – 2011: Развитие и продвижение территорий : материалы Девятого Международного симпозиума по имиджологии* / под ред. Е. А. Петровой. – Москва : РИЦ АИМ, 2011. – С. 229–237.

ОПТИМАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРШОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ ВИПУСКНИКІВ АГРАРНИХ ВУЗІВ – ЕФЕКТИВНЕ ВИРІШЕННЯ ПИТАННЯ ВЗАЄМОДІЇ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА РИНКУ ПРАЦІ

Молоді фахівці, випускники аграрних вищих навчальних закладів, є основою розбудови ефективної і сучасної сільсько-господарської галузі, саме тому вони повинні бути активною діючою силою між ринком праці та системою освіти. Але, відповідно, з іншого боку саме держава має забезпечити ґрунтовну нормативно-правову підтримку формування зав'язків між професійною освітою і роботодавцем.

Для того, щоб це взаємодія була максимально ефективною та динамічною, важливо приділити увагу детальному вивченню становища молодих фахівців на ринку праці. Саме тому проблема зайнятості випускників вищих навчальних закладів (і, в першу чергу, саме аграрних вузів), які з року в рік складають вагому частку відсотка населення України, так і залишається в невизначеному стані, який породжує соціально-економічні проблеми в країні [2].

Менеджери та роботодавці зазначають, що невирішеним питанням на усіх рівнях професійної освіти є недостатня відповідність системи та напрямків освіти потребам ринку праці. Аграрні вузи готують, як правило, фахівців з традиційним для кожного навчального закладу спеціальностями, задовольняючи зростаючі потреби в більшій мірі населення, а не економіки.

Статистика свідчить, що лише 65–70 % здобувачів вищої освіти та випускників факультету «Технології виробництва і переробки продукції тваринництва» Полтавської державної аграрної академії працевлаштовані за фахом. Однак, слід зазначити, що ця цифра піддається корегуванню у зв'язку з тим, що багато з вже працевлаштованих молодих фахівців досить швидко змінюють своє перше робоче місце або стають безробітними. Для усунення даної негативної тенденції необхідно, перш за все,

встановити та проаналізувати справжні причини існування масового безробіття серед випускників вищих навчальних закладів, і розібратися, чому багато молодих випускників вищих навчальних закладів аграрного спрямування залишаються без першого робочого місця, або взагалі без роботи, відповідної їх професії та освіти і змушені працювати не за фахом.

У структуру сучасного ринку праці в Україні останнім часом внесені серйозні корективи у взаємини роботодавців і здобувачів вищої освіти. Суттєво змінився перелік затребуваних фахівців, і ті, чиї професії ще рік тому були в пріоритеті, зараз знаходяться в самому кінці рейтингу популярності. При цьому найважче довелося молодим фахівцям, які тільки починають своє професійне становлення. Вчені – аналітики зазначають, що наслідком цього є той факт, що в цілому по країні близько 30 % випускників вищих навчальних закладів працюють не за фахом [1].

Успішність працевлаштування на першому робочому місці випускників аграрних університетів та академій багато в чому залежить від того, наскільки продуктивний буде процес підготовки і пристосування випускників до виходу на ринок праці. Разом з тим багаторічний досвід показує, що значна кількість випускників відчуває серйозні труднощі при переході від навчання до роботи.

Сьогодні ринок праці в державі відрізняється великою динамікою, але, поряд з цим, низькою гнучкістю і низькою мобільністю. Тому, на сучасному етапі реформування освітньої галузі, важливим буде постійний обмін між керівниками навчальних закладів аграрного напрямку думками, щодо якісної складової фахового рівня підготовки спеціалістів за базовою освітою з урахуванням потреб ринку праці.

Важливим кроком у оптимальному вирішенні питання працевлаштування молодих фахівців може стати законодавчо закріплене право випускників аграрних вузів на перше робоче місце. Крім того необхідно проводити постійний моніторинг стану зазначеної проблеми та швидко і якісно реагувати на потреби сучасного ринку праці.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Порада О. В. Проблеми сучасного ринку праці випускників вищих навчальних закладів. Наука і освіта. 2016. № 8. С. 138–142. 2. Сало А. В. Проблеми працевлаштування випускників ВНЗ в Україні. Бізнес інформ. 2015. № 8. С. 64–69.

Л. Б. Волошко, к. п. н., доцент,
Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка», Україна

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

Сучасний національний ринок праці вимагає необхідного кадрового забезпечення як першочергової умови його ефективного функціонування та подальшої інтеграції з європейськими структурами, адаптованими до загальноприйнятих стандартів діяльності. У цьому зв'язку актуалізується проблема дослідження компетентісного підходу в системі вищої освіти, оскільки стрижньовим показником рівня кваліфікації сучасного фахівця має бути його висока професійна компетентність.

Високий рівень компетентності спеціалістів розглядається як найважливіша конкурентна перевага одних держав над іншими. Цей факт відображається у політиці практично всіх високо розвинутих країн світу у форматі цільових національних програм (норвезька програма «Реформа компетентності», французька програма з розвитку інформаційної компетентності PAGESI). Компетентісний підхід реалізований у багатьох країнах світу на рівні національних освітніх стандартів і є пріоритетом гарантованої якості освіти [1].

В Україні термін «компетентність» в основному набув поширення у сенсі реалізаційні знання, уміння й навички, але в більшості випадків цим терміном користуються інтуїтивно, характеризуючи достатній рівень кваліфікації фахівця. Але цього за мало. Отже, слід визначитися, які існують підходи до вивчення феномена професійної компетентності і що передбачає компетентісний підхід.

Поняття компетентність перетерпіло цікаву еволюцію. Так, у великій радянській енциклопедії (1973) компетентність – похід-

не від слова «*competo*» – спільно досягаю. Радянський енциклопедичний словник (1983) пояснив, що термін компетентність – означає досягаю (колективізм почав уступати індивідуалізму).

У лексику професійної освіти нові терміни – компетентність, компетенції, кваліфікації – уперше вперше введені всередині 80-х років ученими Європейського Союзу. На початку 90-х років Міжнародною організацією праці запроваджується близьке за змістом до поняття «професійна компетентність» є поняття «компетенції».

Цікавим є той факт, що протягом 40-річної еволюції терміну компетентність жодного разу з ним не зв'язували поняття інтелект, можливо це пов'язано з тим, що суворого наукового визначення та методів оцінки інтелекту до сих пір не існує, хоча в західних країнах оцінка рівня компетентності включає тестові IQ-методики Айзенка [3].

Існують різні підходи до визначення суті професійної компетентності. Журнал *Competency* регулярно публікує огляди застосування компетенцій. Компетенції у більшості випадків базуються на індикаторах поведінки. Європейський підхід зосереджений на визначенні стандарту-мінімуму, який повинен досягти фахівець, а американська модель визначає, що повинен зробити фахівець, щоб досягти найвищої ефективності. У Європейському підході взятий орієнтир на впровадження систем менеджменту якості освіти, що відповідають вимогам міжнародних стандартів ISO 9001:2000. У деяких країнах (Франція) особливе значення приділяється когнітивним компетенціям – компоненту професійної компетентності, що включає усвідомлену манеру фахівця приймати рішення при здійсненні професійної діяльності (у невизначених автономних умовах).

Словник професійної освіти визначає компетентність як сукупність знань і вмінь, необхідних для ефективної професійної діяльності: уміння аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності, використовувати інформацію. Компетентним є фахівець, який володіє великим обсягом знань, вмінь і навичок у певній сфері, що дозволяють йому виконувати не лише стан-

дартні професійні функції, а й реалізувати творчі та інноваційні можливості.

До обов'язкових критеріїв професійної компетентності студентів науковці відносять знання, уміння та навички, що забезпечують виконання професійної діяльності на сучасному рівні досягнень науки та техніки, розвинуте професійне мислення.

Отже, поняття «компетентність» має складний ємкісний зміст, оскільки охоплює різноманітні сторони особистості та інтегрує її різні характеристики, що можуть бути предметом вивчення різних наук. На користь такого погляду свідчать численні наукові праці, в яких розглядаються різні види компетентності людини: громадянська, життєва, конфліктологічна, емоційна, етична, соціальна, інформаційна, правова, професійна, управлінська.

Аналіз літератури показує, що існують різні підходи до класифікації видів професійної компетентності. Зокрема, розрізняють наступні види компетентності: 1) спеціальну – професійні знання, уміння, навички; 2) соціальну – володіння навичками спільної (групової, кооперативної) професійної діяльності, співробітництва, прийнятими у професії прийомами професійного спілкування, а також соціальну відповідальність за результати професійних дій; 3) особистісну – володіння прийомами особистісного саморозвитку, засобами протистояння професійним деформаціям; 4) індивідуальну – володіння прийомами самореалізації в рамках професії, готовність до професійного росту, протидія професійному старінню [1].

У сучасному суспільстві істотно змінюються вимоги до соціально-професійних функцій працівників, зокрема, виявляються надзвичайно актуальними такі якості, як практичний інтелект, організованість, комунікативність, самостійність, відповідальність. Виходячи з цього, Е. Ф. Зеер [2] вводить поняття «метапрофесійні якості», під якими розуміє здібності, властивості особистості, що визначають продуктивність професійної діяльності її як фахівця. Автор виділяє дві групи метапрофесійних якостей: 1) вузького радіусу дії, що є специфічними у професіях типу: людина – людина, людина – техніка; 2) широ-

кого радіусу функціонування (пізнавальні, регуляторні, комунікативні якості), необхідні при виконанні різноманітних видів соціально-професійної діяльності.

Під професійною компетентністю майбутніх фахівців ми розуміємо відносно сталу структуру професійної самосвідомості та інтегральну характеристику діяльності фахівця, що включає три компоненти: когнітивний – володіння спеціальними знаннями; операційний – здатність до їх реалізації на практиці через сформовану систему спеціальних умінь і навичок; аксіологічний – інтеріоризація системи професійних цінностей як норма професійної діяльності, що була засвоєна в ході професійно-практичної підготовки студентів.

Отже, професійна компетентність майбутнього фахівця може бути представлена у вигляді функції: $ПК = f(ПК_K, ПК_O, ПК_A)$, де f – знак функції, $ПК$ – професійна компетентність; $ПК_K$, $ПК_O$, $ПК_A$ – окремі параметри цієї інтегральної характеристики (відповідно когнітивний, операційний, аксіологічний компоненти) [4].

В оцінці компетентності студента слід урахувати комплексний підхід, який передбачає врахування структурних і функціональних критеріїв. До функціональних критеріїв відносять процесуальні характеристики діяльності: темп, інтенсивність, різноманіття прийомів і дій, які використав суб'єкт при виконанні роботи, а також результативні характеристики цієї діяльності: рівень і якість результатів у цільовій діяльності за встановлений час. В якості структурних критеріїв компетентності виступають знання, уміння, навички, досвід діяльності, спрямованість особистості, мотиви діяльності, здібності.

Відсутність загально визначеної концепції структури компетентності суб'єкта діяльності призводить до того, що в стандартах освіти, в науковій літературі представлений величезний спектр видів компетентності, однак чітко не визначена інваріативна основа – властивість фахівця, що не змінюється при зміні умов, в яких він функціонує. У ході дослідженні інваріантних складових компетентності ми виходили з того, що компетентним є суб'єкт діяльності, який прагне до діяльності («хоче»),

готовий до цієї діяльності («може»), виконує діяльність («робить») відповідально та на високому професійному рівні («добре»). Складова «хоче» – це мотив діяльності. Сфера компетентності «може» – це знання, уміння, навички. Така важлива складова «робить» об'єднує в ціле два аспекти активності суб'єкта – потенціал та його реалізація в умовах ситуації. Завдання викладача успішно поєднати ці дві складові.

У цьому зв'язку ми розробили модель професійної компетентності студента з виділенням фахової і загальної складових професійної компетентності. У структурі професійної компетентності майбутніх фахівців виділено дві основні складові: фахову та загальну компетентність. Професійна компетентність дозволяє успішно вирішувати три класи задач професійної діяльності: стереотипні, діагностичні та евристичні, що передбачені нормативно-правовими документами вищої школи. Загальна компетентність є важливою для успішного вирішення основних видів задач діяльності: професійних, соціально-виробничих і соціально-побутових, які можуть вирішуватися на різних рівнях складності.

Складовими цілісної моделі формування професійної компетентності майбутніх фахівців виступають три взаємопов'язані блоки, що відображують прогнозований кінцевий результат професійної підготовки студентів – рівень їх професійної компетентності: 1) блок особливостей професійної підготовки фахівців; 2) блок соціально-психологічних особливостей фахівців; 3) блок передбаченої професійної взаємодії.

Безумовно, представлені підходи не вичерпують все різноманіття варіантів визначення змістовних і структурних компонентів професійної компетентності, однак, її моделювання для спеціаліста дозволяє оптимізувати процес підготовки фахівців, забезпечити високоефективні результати навчально-виховного процесу у ВНЗ. Компетентнісний підхід, як методологічна основа сучасної професійної освіти, передбачає пріоритетну орієнтацію на головні цілі освіти: якість, самоактуалізація, самореалізація, розвиток індивідуальності майбутнього фахівця.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Волкова Н. Н. Профессиональная компетентность специалистов: критерии оценки / Н. Н. Волкова, Л. Б. Волошко. – Москва – Полтава : Техсервис, 2007. – 318 с. 2. Зеер Э. Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход / Э. Ф. Зеер // Образование и наука. – 2004. – № 3 (27). – С. 17–23. 3. Поваренков Ю. П. Психологическое содержание профессионального становления человека / Ю. П. Поваренков. – Москва : Изд-во УРАО, 2002. – 160 с. 4. Волошко Л. Б. Компетентнісний підхід як методологічна основа сучасної професійної освіти / Л. Б. Волошко // Project approach and educational innovations in the context of integration into the European education area : the collection of materials of the international scientific and practical conference (March 21, 2018, Lodz) [Electronic resource]. – Poland, Lodz : CEASC, 2018. – P. 40–42.

Л. Б. Волошко, к. п. н., доцент
Національний університет «Полтавська
політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНІХ ФІЗИЧНИХ ТЕРАПЕВТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СИЛАБУСУ

Необхідність організації самостійної роботи студентів спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія» зумовлена високими вимогами до рівня спеціальної підготовки спеціалістів для галузі охорони здоров'я в умовах залучення до процесу пізнання інформаційних комп'ютерних технологій, які формують навички самоорганізації та самоосвіти. За європейською кредитно-трансферною та акумулюючою системою (ECTS) ключовою складовою професійної освіти визнано самостійну роботу студентів, саме тому їй відводиться близько половини годин навчального навантаження.

У відповідності до ключових компетенцій, визначених Радою Європи, здатність самостійно здобувати нові знання й уміння, готовність до постійного підвищення освітнього рівня становлять сутність персональної компетенції фахівця. У цьому зв'язку самостійну роботу студентів спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія» ми розглядаємо як спосіб індивідуалізації процесу професійної підготовки студентів, як основу їхньої самоосвіт-

ньої діяльності, вагомий чинник майбутньої професійної мобільності.

Результативність самостійної роботи значною мірою залежить від способу її організації. У зв'язку з цим нами розроблено та впроваджено технологію організації самостійної роботи студентів на основі попередньо розробленого силабусу, що включає три етапи: інформаційно-адаптивний, процесуальний, контрольньо-аналітичний. До складу силабусу входить технологічна карта, яка дозволяє студентам обирати індивідуальну траєкторію руху в освоєнні дисципліни [1]. Силабус містить тематику аудиторної та позааудиторної самостійної роботи, завдання до різних видів робіт, форми контролю, а також дати проведення занять, терміни здачі виконаних робіт (deadlines), джерела інформації. Студенту заздалегідь відомі критерії оцінки результатів того чи іншого завдання різних рівнів складності, тому він може планувати свою діяльність для отримання бажаних балів.

На інформаційно-адаптивному етапі визначається мета, проводиться відбір і структурування змісту самостійної роботи, здійснюється конструювання завдань самостійної роботи. Необхідною умовою організації самостійної роботи є упорядкування навантаження на студента, що забезпечується відповідним календарним плануванням та узгодженням етапності виконання завдань самостійної роботи з різних навчальних дисциплін. Особливо це стосується студентів старших курсів, де обсяг матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання, може бути значним у зв'язку з виконанням курсових або дипломних робіт.

Процесуальний етап включає продуктивну самостійну навчальну діяльність студентів за участю консультанта-тьютора.

Контрольно-аналітичний етап передбачає визначення рейтингу студентів з урахуванням результатів фактичного виконання завдань для самостійної роботи, а також коригування навчально-методичного забезпечення самостійної роботи.

Самостійна робота повинна ґрунтуватися на індивідуальному підході з урахуванням інтересів, мотивів, потенціалу кожного студента. За формою звітності самостійна робота може бути:

усною – доповідь, повідомлення, коментар, презентація ситуації; письмовою – опорні конспекти, таблиці, схеми, термінологічні словники, реферати, контрольні роботи, курсові роботи; інтерактивною – навчальне спілкування на форум-сторінці в гіпермедійному середовищі; конструкторською – моделі, макети, наочність. За дидактичною метою слід розрізняти самостійну роботу: з метою формування нових знань, практичних умінь і навичок, закріплення знань, умінь, навичок; з метою розвитку навичок самоосвіти. За ступенем самостійності студента: самостійна робота, що виконується за зразком (репродуктивна), частково-пошукова (продуктивна); дослідницька (евристична). За умовами виконання завдання в аудиторії: індивідуальна, у парах, у малій навчальній групі, фронтальна. За видом контролю результативності: з обов'язковим контролем кожного студента; із вибірковим оцінюванням [2].

Самостійна робота студента, як суб'єктна діяльність, виступає особистісно-значущою діяльністю, тому є джерелом розвитку особистості. Використання в процесі організації самостійної роботи різноманітних видів самостійної діяльності студента відображає його особистісну орієнтацію на опрацювання навчального матеріалу, його суб'єктне надання переваги певним способам, що характеризують особистісне розуміння оптимальних шляхів виконання завдання.

Оцінка результативності самостійної роботи студентів здійснюється з урахуванням трьох критеріїв: особистісного, когнітивного, академічного. Особистісний критерій передбачає оцінку рівня самостійності, самоконтролю, сформованості мотиву студентів до самоосвіти; когнітивний – включає оцінку сформованості інтелектуальних умінь; академічний – діагностику рівня навченості, тобто якості знань студентів, їх глибини та міцності.

Таким чином, застосування сілабусу, як інваріантного структурного засобу організації самостійної роботи, сприяє формуванню творчого мислення та індивідуального стилю професійної діяльності майбутнього фахівця соціономічної професії. Студенти не обмежені у виборі траєкторії руху до результату,

що формує у них відповідальність до виконання завдань, обраних самими. Студенти оволодівають такими професійно значущими вміннями як планування й прогнозування результатів своїх самоосвітніх дій. Використання технології організації самостійної роботи із використанням силабусу розвиває здатність вибудовувати індивідуальну траєкторію самонавчання протягом усього професійного життя.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Чим відрізняється «силабус» від РТП і НМК? Вилучено: <https://naqa.gov.ua/wp-content/uploads/2019/08/%D0%A1%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D1%83%D1%81-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B8-%D0%A0%D0%A2%D0%9F.pdf>. 2. Волошко Л. Б. Система організації самостійної роботи студентів у віртуальному освітньому середовищі. Молодь і ринок [щомісячний науково-практичний журнал]. 2015. № 1 (120). С. 86–90.

Є. В. Вишар, evishar08@gmail.com

Полтавський інститут економіки і права, Україна;

Л. В. Клеценко, к. п. н., kletsenko_@ukr.net

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ЦІННІСНИХ ОРІЄНТАЦІЙ МАЙБУТЬОГО ФІЗИЧНОГО ТЕРАПЕВТА

Навчально-виховний процес у ВНЗ комплексно діє на особистість студента: окрім професійних знань та вмінь останній набуває певних професійних якостей, соціально-психологічних характеристик, цінностей та ідеалів. Цінності, зокрема, виступають в ролі орієнтирів, здатних у потоці зовнішніх життєвих явищ виділити найбільш важливі аспекти для життєдіяльності, поведінки, тобто визначають вибірковість світовідношення, життєву позицію студентів, їх вищі потреби та спрямованість інтересів.

Важливість вивчення та формування системи цінностей у процесі професійної підготовки обумовлена тим, що вони входять в структуру особистості, є ядром її спрямованості та визначають світоглядні переконання у професійній сфері. В структурі особистості цінності представлені у вигляді взаємопов'язаних компонентів зі складними взаємозв'язками, знання

яких дає можливість викладачеві використовувати в повсякденній практиці психологічний прогноз з метою педагогічного спрямування діяльності майбутніх спеціалістів в професійно значиме русло. А в сучасних умовах для успішного вирішення завдань професійної освіти викладачеві необхідні не лише ґрунтовні знання свого предмета і володіння основами педагогіки, а й психологічні знання: про вікові та індивідуальні особливості студентів, закономірності засвоєння знань, особливості формування вмій і навичок та професійних ціннісних орієнтацій.

Стартовим етапом закладання ціннісної свідомості особистості на сьогодні визнається вивчення психічних процесів, що зумовлюють формування в особистості тієї чи іншої системи цінностей, притаманних їй ціннісних орієнтацій [1]. В свою чергу, провідним психічним процесом, базовим у засвоєнні знань, формуванні вмій, навичок та професійних ціннісних орієнтацій є сприйняття студентами навчального матеріалу. Фізіологічною основою сприйняття є складна аналітико-синтетична діяльність кори головного мозку. Цей процес залежить не тільки від інформації органів чуття, а й від настрою, інтересу до об'єкта, очікувань, життєвого досвіду особистості, її індивідуально-психологічних особливостей; до того ж сприйнята інформація накладається на ту, яка вже закладена в свідомості.

При сприйнятті студентами запропонованого навчального матеріалу останній набуває психологічну форму, яка покликана перетворити зовнішні професійні вимоги у внутрішні спонукання майбутніх спеціалістів. Тому викладачеві необхідно ретельно та обдуманно підходити до вибору змісту навчального матеріалу і способів його подання студентам. Визначаючи ієрархію професійних цінностей та розробляючи з її урахуванням методичне забезпечення, викладач повинен дбати про те, щоб обрані цінності були суголосні не лише з суто професійними вимогами до фахівця, а й з соціальними нормами – типовими зразками діяльності, загальнолюдськими еталонами поведінки при виконанні професійних обов'язків, які в комплексі забезпечать високоморального професіонала своєї справи. Адже саме в студентському віці формується цілісна система поглядів, знань і

переконань – світогляд особистості, а основним мотивом пізнавальної діяльності є прагнення набути професію та самоствердитися в соціумі [3]. Особливу увагу слід звертати на осмисленість сприйняття: студенти мають розуміти навчальний матеріал та пов'язувати попередній досвід і враження із щойно сприйнятими.

Досліджуючи зв'язок цінностей з потребами, необхідно враховувати, що в будь-якому випадку творцем, носієм і користувачем цінностей є конкретна особистість і всі вказані теорії обов'язково базуються на витоках людської природи, спрямованої на задоволення потреб, скомпонованих різноманітними інтегративними чинниками. У всіх класифікаціях цінностей є спільна основа – всі вони базуються на трьох основних аспектах потреб людини: біологічних, соціальних та духовних і існують у предметній або духовній формах. Серед зазначених аспектів потреб особистості – останні (духовні) мають винятково важливе значення в правильному формуванні людських потреб, у приведенні їх до моральної висоти, а, отже, і створенні бази для становлення ціннісних орієнтацій, що відповідають суспільним нормам та сприяють успішній самореалізації. В. Крижко характеризує духовність як «ціннісний зміст свідомості; як індивідуальне вираження потреби пізнання; як пошук, засвоєння, створення та поширення духовних цінностей; як орієнтацію на вирішення проблем сенсу життя; як систему особистісної активності і ставлення до різних сфер життєдіяльності людини; як психічний стан безперервного самовдосконалення особистості; як визначений спосіб життєдіяльності» [2].

І. Сікорський стверджує, що один лише розвиток розуму робить людину софістом і не дає змогу бачити істину, яка відкривається осердеченому розуму; лише справжній духовний розвиток передбачає гармонізацію та вдосконалення розуму, почуттів, волі та породжує духовні потреби [1]. У широкому розумінні термін «духовний» вчені пов'язують з внутрішнім світом людини, всім, що торкається сприйняття та пізнання, уособлює всю людську активність та функції, у яких загальний

результат – володіння цінностями суміжними з мораллю: етичними, естетичними, гуманістичними та альтруїстичними.

Духовність особистості завжди високо цінувалась педагогами, і у виховному процесі дбали насамперед про неї. Видатний педагог ХХ ст. А. Макаренко переконував, що виховання громадянина повинне бути насичене духовністю, чистотою людських стосунків, високою мораллю. Своєрідним мірилом духовності особистості він вважає необхідність виховання гальм асоціативної поведінки, вміння на основі суспільних норм визначати міру того, що особистість може використати для задоволення своїх потреб і чого не може. «У процесі виховання людини, підкреслював А. Макаренко, ми повинні виходити з потреб не тільки сучасного, а й майбутнього суспільства» [2].

З проведеного вище теоретичного аналізу випливає, що ціннісні орієнтації є одним з найбільш комплексних, багаторівневих духовних утворень у структурі особистості, які поєднують в собі комбінацію потреб, інтересів та виконують роль регуляторів поведінки. Отже, знання рівня сформованості ціннісних орієнтацій людини, їх ієрархії – це можливість визначення стратегії здійснення правильного соціального спрямування особистості. Ціннісне сприйняття дійсності може суттєво прискорити вирішення таких актуальних проблем, як безпека життя, організація і стимулювання праці, вдосконалення соціальної сфери, стимулювання самореалізації та прояву творчості в працівників. Під час навчання особливого значення набуває формування ціннісних орієнтацій відповідних суспільним нормам, адже це передумова виховання свідомої молоді – майбутнього нашої нації, рушійної сили, яка спроможна вирішувати зобов'язання перед суспільством на високому професійному рівні; молоді із вищими моральними, естетичними, духовними ідеалами. Від правильної ціннісної спрямованості залежить нині духовне оновлення нашого суспільства, зміст суспільних норм і правил і, загалом, наше майбутнє.

Список використаних інформаційних джерел: 1. *Енциклопедія освіти / [Акад. пед. наук України / голов. ред. В. Г. Кремень]. – Київ : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.* 2. *Крижко В. В. Антологія аксіологічної парадигми освіти :*

навч. посіб. / Василь Васильович Крижко. – Київ : Освіта України, 2005. – 440 с. 3. Лисянська Т. М. / Педагогічна психологія : практикум : навч. посіб. / Таїсія Миколаївна Лисянська. – Київ : Каравела, 2009. – 224 с.

А. В. Гема, к. фіз. вих., доцент
Полтавський інститут економіки і права

ОЗДОРОВЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМІ ЗАНЯТТЬ ФІЗИЧНИМ ВИХОВАННЯМ У ЗВО ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОЇ МЕДИЧНОЇ ГРУПИ

Все більшої популярності у нашій країні на даний час набуває проблема збереження і зміцнення здоров'я населення. Особливо це стосується підростаючого покоління. У сучасному світі на організм студентів впливають безліч різних чинників: кліматичних, екологічних, соціально-економічних, що створюють велике навантаження на адаптаційні можливості організму і призводить до їх зриву. За таких обставин орієнтація на здоровий спосіб життя, залучення до занять фізичним вихованням і спортом повинні стати дієвим засобом адаптації студентів до мінливих умов життєдіяльності, пов'язаних із значним прискоренням ритму життя, різким зниженням рухової активності як головного регулятора стану і функцій організму [2]. Разом із тим, традиційне фізичне виховання не здатне повною мірою задовольняти сучасним реаліям і нести оздоровчі функції. Одним із шляхів підвищення ефективності фізичного виховання є застосування на заняттях різних сучасних фітнес-технологій, які дозволяють забезпечити розширення і збільшення функціональних можливостей, підвищення резистентності організму та профілактику захворюваності студентів [1].

Фітнес-технології – це технології, що забезпечують результативність занять фітнесом. Більш точно їх можна визначити як сукупність наукових методів, кроків, прийомів, сформованих у певний алгоритм дій, який реалізується в інтересах підвищення ефективності оздоровчого процесу та забезпечує гарантоване досягнення результату на основі вільного мотивованого вибору занять фізичними вправами з використанням інноваційних засобів, методів, організаційних форм занять, сучасного облад-

нання. Грамотне та цілеспрямоване впровадження фітнес-технологій у заняття фізичним вихованням для оздоровлення, розвитку і виховання підлітків є в даний час одним з основних завдань модернізації освіти [2].

Мета фітнес-технологій у системі фізичного виховання: формування позитивної мотивації студентів для усвідомлених самостійних занять, формування теоретичних знань в області фітнесу, умінь і навиків до здатності спрямованого використання різноманітних засобів фітнесу для збереження і зміцнення здоров'я, психофізичної підготовки і самопідготовки до майбутнього життя, а також сприяння самореалізації та самовдосконаленню, розвитку фізичних, інтелектуальних і моральних якостей особистості [3].

Основні завдання, які вирішуються на заняттях з використанням фітнес-технологій: виховувати стійкий інтерес до предмету; формувати потребу і вміння самостійно займатися фізичними вправами, свідомо застосовувати їх з метою підвищення працездатності та зміцнення здоров'я; формувати адекватну самооцінку стану свого здоров'я; удосконалювати функціональні можливості основних систем організму; розвивати рухові здібності; сприяти вихованню моральних і вольових якостей, психічних процесів і властивостей особистості; розробляти системи зміцнення здоров'я; складати індивідуальні програми для самостійних занять; оволодіти нетрадиційними системами фізичного виховання, новими танцювальними напрямками, різновидами аеробіки [1].

Одним із популярної різновидів фітнес-технологій є фітбол-аеробіка. Це новий, сучасний напрям оздоровчої аеробіки, який передбачає використання великих гімнастичних м'ячів – фітболів. Виконання вправ на фітболі дозволяє досягти оздоровчого ефекту, який підтверджується досвідом роботи спеціалізованих корекційних і реабілітаційних медичних центрів Європи та України. В процесі занять вирішується цілий комплекс завдань за рахунок включення в роботу одночасно рухового, вестибулярного, слухового, зорового, тактильного і нюхового аналізато-

рів, що позитивно впливає на фізичний і психоемоційний стан студентів [4].

Однією з головних особливостей м'яча є його вібраційний вплив на організм, що виникає при виконанні пружинних погойдувань, які впливають практично на всі органи і системи життєдіяльності людини. За рахунок вібрації й амортизаційної функції м'яча, при виконанні вправ поліпшується обмін речовин, кровообіг і мікродинаміка в міжхребцевих дисках, що сприяє розвантаженню хребетного стовпа, мобілізації різних його відділів, корекції лордозів, кіфозів. При виконанні вправ, сидячи на фітболі, найбільший контакт з ним мають сідничні горби і крижі. Через крижі відбувається поширення ритмічних коливань на весь хребетний стовп, що сприяє зміні динаміки спинномозкової рідини. Вправи на м'ячах тренують вестибулярний апарат, розвивають координацію рухів і функцію рівноваги, мають стимулюючий вплив на обмін речовин організму, активізують моторно-вісцеральні рефлекси. Заняття з м'ячем зміцнюють м'язи спини і черевного преса, створюють гарний м'язовий корсет, сприяють формуванню правильного дихання, моторних функцій. Вібрація на м'ячі несе свій оздоровчий ефект і для психіки: швидка вібрація призводить до активізації, прискорення швидкості протікання психічних процесів; повільна вібрація – до розслаблення, релаксації [4].

Оздоровча фітбол-аеробіка спрямована на розвиток фізичних, психічних та інтелектуальних якостей людини, сприяє загартовуванню організму, підсилює захисні властивості імунної системи до простудних та інфекційних захворювань, допомагає розвитку та вдосконаленню дихальної системи студентів, поліпшенню психофізичного стану; розвиває та зміцнює здоров'я, попереджає порушення опорно-рухового апарату, розвиток плоскостопості, формує правильну поставу. При виконанні фітбол-комплексів відбувається сильний, але адекватний віку та психофізичному стану студента вплив механічної та психічної енергії на організм як на цілісне утворення [3].

Фітбол-аеробіка дозволяє вирішувати найрізноманітніші оздоровчі, лікувальні, виховні та освітні завдання. Тому вона як сучасна форма занять, безумовно, має перевагу перед традиційними підходами.

Впровадження фітнес-технологій у заняття фізичним вихованням викликає позитивну мотивацію до нього, великий інтерес і бажання займатися, сприяє збереженню і зміцненню здоров'я, є дієвим засобом підвищення рівня фізичної активності. Висока ефективність занять може бути досягнута за умови чітко організованої системи роботи [4].

Навчання студентів фітбол-аеробіці з дотриманням основних вимог до проведення і послідовності етапів приводить до наступних результатів: відбувається зміцнення опорно-рухового апарату; удосконалюються серцево-судинна і дихальна системи; розвиваються фізичні якості, підвищується працездатність, знижується стомлюваність; поліпшуються процеси саморегуляції і самоконтролю [3].

Таким чином, комплекси вправ з різних напрямів фітнесу можна включати в основну форму навчально-виховної роботи – заняття. Програми із застосуванням різних напрямів фітнесу і його технологій сприяють залученню студентів до систематичних занять фізичним вихованням, поліпшенню стану їхнього здоров'я, профілактиці різних захворювань; підвищенню рівня фізичної підготовленості й ефективному розвитку рухових здібностей.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Беляева П. В. *Интегральная комплексная система оценки влияния занятий аэробикой на организм студенток* / П. В. Беляева // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2019. – № 12. – С. 15–17. 2. Борилкевич В. Е. *Об интеграции понятия «фитнес»* / В. Е. Борилкевич // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 2. – С. 45–46. 3. Грудина С. В. *Актуальность внедрения фитнес-технологий в учебно-воспитательный процесс* / С. В. Грудина // Теория и практика образования в современном мире : материалы II Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, ноябрь 2012 г.). – Санкт-Петербург: Реноме, 2012. – С. 70–72. 4. Сайкина Е. Г. *Фитбол-аэробика и классификация ее упражнений* / Е. Г. Сайкина // Теория и практика физ. культуры. – 2014. – № 7. – С. 43–46.

НАСЛІДКИ ОСВІТНЬОЇ ТА ТРУДОВОЇ МІГРАЦІЇ ДЛЯ УКРАЇНИ

У 2019–2020 роках в Україні спостерігається тенденція до збільшення кількості економічно активного населення, але рівень життя та доходів громадян знаходиться у незадовільному стані. Вплив системи освіти на ринок праці та їх взаємозв'язок потребує детального аналізу для ефективності управління та вирішення проблеми бідності, соціальної нерівності та невдоволеності населення рівнем освіти та життям в Україні. Глобалізація та прискорений розвиток інформаційних, науково-технічних процесів сприяли освітній міграції. Визначимо особливості освітньої міграції: тимчасова міграція з метою отримання освіти, нагромадження людського капіталу (підвищення інтелектуального рівня аспірантів та викладачів), зміна тимчасової міграції – постійною, освітньою – трудовою.

За даними Міністерства соціальної політики України у 2018 році за кордоном було зареєстровано близько 3,2 млн українців – це 18 % економічно активного населення [2].

За даними Інститут демографії та соціальних досліджень відбулися зміни тенденцій зовнішніх міграцій населення України після анексії Криму та початку антитерористичної операції на Донбасі: збільшення чисельності трудових мігрантів; підвищення частки молоді серед мігрантів, у т. ч. за рахунок зростання освітньої міграції; зростання частки високоосвічених та висококваліфікованих осіб серед мігрантів; посилення тенденції переходу тимчасової зовнішньої трудової міграції у постійну форму. Найбільша освітня міграція спостерігається до Польщі. За результатами окремих досліджень, повернення в Україну планують від 2 % до 16 % українських студентів, які навчаються у Польщі, залежно від регіону навчання [3].

З метою збереження інтелектуального потенціалу нації 3 червня 2019 року було підписано Меморандум [2]. Основні положення Меморандуму: профорієнтація молоді, застосування

сучасних технологій під час навчання, створення центру кар'єри на базі навчальних закладів з метою адаптації та працевлаштування молоді, створення сприятливих умов для синергії закладів освіти та приватних підприємств.

Разом з тим, Міністерство соціальної політики підтримує трудових мігрантів[1]:

1. Вивчається міжнародний досвід трудової та освітньої міграції, ефективність нормативно-правових документів управління міграцією.

2. Забезпечення прав та інтересів громадян, які навчаються та працюють за кордоном. Працевлаштування українців після повернення і-за кордону.

3. Участь в масових культурних та наукових заходах українців, які перебувають за кордоном.

4. Удосконалення механізму регулювання нелегальної міграції.

За даними досліджень в Україні під впливом освітньої та трудової міграції відбувається послаблення соціальних зв'язків, виїзд сімей, жінок дітородного віку, виїзд кваліфікованих кадрів, наукових співробітників, які підвищують інноваційно-інтелектуальний рівень в країні, втрата експертів та науковців, які сприяють соціально-економічному розвитку країни.

Визначимо стимулюючі фактори освітньої міграції:

- кращі умови та якість навчання, можливість офіційного працевлаштування під час навчання;
- вища оплата праці ніж в Україні;
- можливість реалізувати власний науковий проект;
- відсутність моніторингу освітньої міграції;
- позитивний досвід проживання родини, друзів за кордоном.

Під час повернення громадян на батьківщину державні органи влади мають стимулювати українців до економічної активності. Освітня та трудова міграція є ефективною для держави лише у разі її тимчасового явища. Міграція не є виключно ризиковою та загрозливою для країни вона має сприятливий харак-

тер формування висококваліфікованого та соціокультурного працівника здатного діяти в нестійких умовах ринкового середовища.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Кабінет міністрів України розпорядження. План заходів на 2018—2021 роки щодо реалізації Стратегії державної міграційної політики України на період до 2025 року від 29 серпня 2018 р. № 602 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/602-2018-%D1%80> (дата звернення 06.03.20). 2. Міністерство соціального розвитку в Україні [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.msp.gov.ua/news/17194.html> (дата звернення 06.03.20). 3. Українське суспільство міграційний вимір Національна доповідь. Київ 2018 рік [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.idss.org.ua/arhiv/Ukraine_migration.pdf (дата звернення 06.03.20)

С. Е. Мороз, к. п. н., доцент, smor@meta.ua;

О. В. Калашник, к. т. н., доцент, kalashnik1968@meta.ua

Полтавська державна аграрна академія, Україна

ДУАЛЬНА ОСВІТА: ПОСИЛЕННЯ РОЛІ СТЕЙКХОЛДЕРІВ

Дисбаланси між ринком освітніх послуг та ринком праці, які проявляються в одночасному існуванні надлишку та нестачі робочої сили – одна з основних проблем сучасного суспільства, яка потребує аналізу і пошуку шляхів вирішення.

Ринок праці формує запит системі освіти на обсяг і структуру підготовки молодих спеціалістів. Система освіти прагне гнучко реагувати на потреби економіки країни, проте, у сучасних умовах цього виявляється недостатньо. Сьогодні потребує відновлення взаємодії між навчальними закладами та суб'єктами ринкових відносин, масштабного переосмислення ролі роботодавців у процесі фахової підготовки молодих спеціалістів: від простого споживача готового продукту до активного його виробника.

Через відсутність ефективного механізму взаємодії стейкхолдерів у процесі фахової підготовки здобувачів вищої освіти, спостерігається поглиблення дисбалансу ринку праці. Як зазначають експерти, найбільша частка безробітних спостерігається серед людей з вищою освітою – 41 %. Разом з тим 38 % україн-

ців з професійно-технічною освітою також не можуть знайти роботу, і лише кожен п'ятий безробітний має загальну середню освіту [1–3]. Дослідники висловлюють думку, що потрібен новий механізм формування соціального замовлення на підготовку фахівців, який би чітко прописував функції всіх зацікавлених сторін та пов'язує вихід із кризи з впровадженням дуальної системи освіти.

Термін «дуальна система» (*від лат. dualis – подвійний*) введений у педагогічну термінологію з середини 60-х років минулого століття як нова, гнучкіша форма організації професійного навчання. Як методологічна характеристика професійної освіти дуальність передбачає узгоджену взаємодію освітньої та виробничої сфери з підготовки кваліфікованих кадрів певного профілю у рамках організаційно-відмінних форм навчання [3].

Для уточнення обсягів і структури професійної підготовки фахівців нової формації та з'ясування сутності дуальної системи освіти, охарактеризуємо основні зміни, які на думку аналітиків [1–3] супроводжують її впровадження:

- змінюється співвідношення годин на теоретичне і практичне навчання (теоретичне навчання займатиме 30 %, а виробниче навчання та виробнича практика – 70 % навчальних годин);
- навчальний процес відбувається у межах блочно-модульної схеми: 1–2 тижні – модуль теорії на базі навчального закладу → 4–8 тижнів – модуль практики на базі підприємства;
- змінюється система оцінювання результатів навчання, яке здійснюється відповідно до реальних показників професійної підготовки здобувачів вищої освіти, підтвердженої в умовах виробництва.

Нам імпонує позиція науковців [1, 2], які вважають, що дуальна освіта – це ефективна модель, що гарантує здобувачеві вищої освіти, який паралельно з навчанням проходить практику на підприємстві, набуття актуальних професійних компетенцій, відповідних запитам конкретного роботодавця. За умов дуального навчання студенти зможуть не тільки опанувати потрібні професійні навички, а й зрозуміти, як працює підприємство,

адаптуватися до роботи на ньому і, у перспективі, працевлаштуватися там після закінчення навчання. Аналіз літературних джерел показав, що беззаперечними перевагами дуальної освіти є те, що:

- покращується працевлаштування випускників, оскільки сформовані компетенції повною мірою відповідають вимогам конкретного роботодавця, а сам процес навчання стає максимально наближеним до сучасних запитів виробництва;

- підвищується мотивація до навчання, формується готовність майбутнього працівника до професійної діяльності. Позиція пасивного споживача навчальної інформації змінюється ініціативною позицією фахівця на виробництві, якому треба приймати рішення і нести за них відповідальність. Здобувачі вищої освіти, таким чином, навчаються більш усвідомлено і зацікавлено, як потенційні працівники раніше адаптуються до професійних стосунків у колективі, вчать соціальній відповідальності;

- застосовується принцип «від практики до теорії», студент більше працює не з текстами та знаковими системами, а з професійними ситуаціями. Складна теорія легше освоюється через практику і вирішення реальних професійних завдань;

- оцінка якості підготовки фахівців проводиться за участі самих роботодавців. З перших днів студенти більшу частину часу проводять на робочому місці, демонструють свої навички й компетенції, тому роботодавці отримують можливість оцінити рівень підготовленості майбутніх фахівців безпосередньо у виробничих умовах;

- ураховуються очікування здобувачів вищої освіти, інших стейкхолдерів та суспільства у цілому

- викладачі знайомляться із усіма нововведеннями виробництва;

- знижується навантаження на бюджет, оскільки частину витрат з підготовки кваліфікованих кадрів несе підприємство.

Знайомство із досвідом зарубіжних країн, де переваги дуальної освіти були актуалізовані раніше, дає підстави стверджувати, що

формування перспективних потреб (прогнозування) ринку праці, орієнтація на них системи вищої професійної освіти – завдання, які повинні вирішуватися спільно державою, освітніми установами та іншими стейкхолдерами, зокрема, роботодавцями. У перспективі нові інструменти узгодження можливостей освітян і запитів роботодавців внаслідок прикладного характеру дуальної освіти сприятимуть подоланню потенційних дисбалансів ринку праці.

Отже, для розвитку системи освіти у дуальному форматі необхідно, насамперед, вирішити такі завдання: у кожному регіоні й у кожній галузі чітко визначити перелік спеціальностей, за якими можливе застосування дуальної системи навчання; визначити перелік базових підприємств, готових стати партнерами по впровадженню дуальної моделі освіти, сформулювати вимоги до підприємств, які мають можливість впроваджувати дуальну систему навчання; розробити спільно з об'єднаннями роботодавців рекомендації для підприємств щодо впровадження дуальної моделі навчання; забезпечити створення на підприємствах лекційних аудиторій, навчальних полігонів та лабораторій для навчання за дуальною системою; укласти договори з підприємствами щодо забезпечення практик та стажувань; запровадити обов'язкове стажування викладачів спеціальних дисциплін на курсах підвищення кваліфікації; започаткувати практичну підготовку викладачів до організації викладання в умовах дуальної освіти.

Підсумовуючи зазначимо, що реалізація елементів дуальної освіти потребує залучення всіх зацікавлених сторін до ефективної взаємодії, націленої на максимальне узгодження і реалізацію інтересів і роботодавців, і учасників освітнього процесу.

Список використаних інформаційних джерел. 1. Мартякова О. В., Снігова С. М., Мудра О. В. Регулювання взаємодії ринків освітніх послуг та праці на основі механізму управління їх якістю. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2013. № 3. С. 154–168. 2. Ільч Л. М. Взаємодія ринків праці та освіти: сутність, характерні риси та модель функціонування. Економіка та держава. 2017. № 4. С. 69–74. 3. Дуальна освіта [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/profesijno-tehnichna-osvita/dualna-osvita> (дата звернення 01.03.2020).

*В. Г. Панченко, к. х. н., доцент, Valentina.Panchenko@karazin.ua
Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна, Україна*

ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ КОНКУРС «УЧИТЕЛЬ РОКУ – 2020»: II (РЕГІОНАЛЬНИЙ) ТУР, НОМІНАЦІЯ «ХІМІЯ»

З 06.01.2020 року по 07.02.2020 року Харківською обласною державною адміністрацією та КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти» було проведено другий (регіональний) тур всеукраїнського конкурсу «Учитель року – 2020». У конкурсі взяли участь 12 педагогічних працівників загальноосвітніх навчальних закладів Харкова та Харківської області за основним місцем роботи – громадяни України, незалежно від одержаної освіти, набутого фаху, віку, які мали стаж педагогічної роботи не менше 3 років та були переможцями першого (зонального) туру [1–2].

Другий тур конкурсу проводився у два етапи: відбірковий та фінальний.

У межах відбіркового етапу конкурсанти виконували два завдання «Тестування» та «Методичний практикум».

Конкурсне «Тестування» [3] проходило протягом 120 хвилин. Конкурсанти виконували письмову роботу в форматі ЗНО за змістом навчальної дисципліни «Хімія», теорії та методики навчання, психології, педагогіки тощо. Тести містили різноманітні завдання: установлення відповідності логічно-пов'язаних пар, вибір однієї або декількох відповідей із запропонованих, установлення правильної послідовності, відкриті завдання з відповіддю. За результатами цього завдання учасники одержали бали від 51 до 92 із 100 можливих.

Методичний практикум [3] проходив у форматі квесту, який складався з кількох етапів, проходження яких передбачало виконання завдань із методики навчання хімії. У кожного конкурсанта був власний маршрут, який визначався шляхом жеребкування. При виконанні випробування учасникам надавали можливість використання комп'ютера та освітніх інтернет-сервісів і платформ. За результатами Методичного практикуму учасники одержали бали від 17 до 70 із 72 можливих.

Таким чином, за результатами відбіркового етапу конкурсан- тами було набрано від 81 до 149 балів із 172 можливих і до фінальної частини конкурсу потрапило 6 учасників із 12.

Фінальний етап складався із конкурсних випробувань: «Урок», «Хімічний експеримент» та «Практична робота».

Конкурсне випробування «**Урок**» [3] (протягом 45 хвилин) проводилося в закладі загальної середньої освіти Харківський ліцей № 161 «Імпульс», який був визначений організаційним комітетом. Тема, клас і порядок проведення уроку обиралися конкурсантими в процесі жеребкування, що проводилось пред- ставником оргкомітету, в день їхнього ознайомлення з місцем проведення конкурсного уроку. Теми конкурсних уроків визна- чалися організаційним комітетом відповідно до навчальної програми та її особливостей освітнього процесу в навчальному закладі. За два дні до проведення конкурсного уроку учасники номінації знайомились з місцем проведення та темою конкурс- ного уроку. На з'ясування наявності необхідного матеріально- технічного оснащення та навчальної бази для проведення кон- курсного уроку, специфіки освітнього процесу в закладі освіти та режиму його роботи конкурсанти мали до 30 хвилин. Озна- йомлення учасників конкурсу з місцем проведення уроку (зна- йомство з учнями класу (до 15 хвилин), з учителем, який працює в класі (до 15 хвилин)) відбувалося в присутності члена органі- заційного комітету та адміністрації ліцею. За конкурсне випро- бування «Урок» фіналісти набрали від 65,6 до 139,4 балів із 156 можливих.

У конкурсному випробуванні «**Практична робота**» [3], яке проходило на базі Харківського ліцею № 161 «Імпульс» учас- ники повинні були провести фрагмент уроку з експерименталь- ною лабораторною роботою (протягом 15 хвилин) та поспілку- ватися (протягом 5 хвилин) з членами журі. Клас та тема уроку визначалися для кожного конкурсанта шляхом жеребкування. Мета даного конкурсу – демонстрація вміння організовувати дослідницько-пошукову діяльність учнів. У цьому конкурсі оці- нювалися володіння методикою організації дослідницько-пошу- кової діяльності учнів класу та взаємодія учасників освітнього

процесу. За конкурсне випробування «Практична робота» фіналісти набрали від 30,6 до 68,4 балів із 72 можливих.

Конкурсне випробування «**Хімічний експеримент**» [3] проходило на базі хімічної лабораторії Харківського національного університету міського господарства імені Бекетова. Метою завдання було продемонструвати експериментальні навички і уміння. Учасники конкурсу шляхом виконання хімічних дослідів повинні були визначити вміст невідомих розчинів (неорганічних та органічних) у колбах. Експериментальне завдання визначалося шляхом жеребкування. На підготовку до виконання експерименту, безпосередньо виконання експерименту та співбесіду з членами журі конкурсанти мали 2 години. У конкурсному випробуванні оцінювалися план виконання експерименту, володіння технікою хімічного експерименту, результати виконання завдання та їх коректне оформлення. За виконання цього завдання конкурсанти отримали від 36 до 82 балів із 96 можливих.

Таким чином, за результатами конкурсних випробувань II (регіонального) туру Всеукраїнського конкурсу «Учитель року – 2020» в номінації «Хімія» переможцями стали [4]

Рейтинг	ПІБ	Навчальний заклад	Всього балів	Стаж роботи
1 Переможець	Калашникова Тетяна Олександрівна	Харківська загальноосвітня школа I–III ступенів № 78 Харківської міської ради Харківської області	289.29	25 років
2 Лауреат	Фесенко Ольга Сергіївна	Харківська гімназія № 13 Харківської міської ради Харківської області	267.43	10 років
3 Лауреат	Ярош Руслан Васильович	Комунальний заклад «Садівський ліцей» Лозівської міської ради Харківської області	254.29	9 років

Список використаних інформаційних джерел: 1. «Про проведення всеукраїнського конкурсу «Учитель року-2020», Наказ Міністерства освіти і науки України від 10.06.19 № 798. 2. Положення про всеукраїнський конкурс «Учитель року», затверджене Постановою Кабінету Міністрів України від

11 серпня 1995 р. № 638 9 зі змінами від 16 травня 2018 р. № 37. 3. Умови та порядок проведення всеукраїнського конкурсу «Учитель року – 2020», затверджені засіданням центрального оргкомітету всеукраїнського конкурсу «Учитель року – 2020» (протокол № 01 від 12.08.2019). 4. <https://drive.google.com/file/d/1FcCsq73IGS19Q5mG-4gIWQBaBNLR3acl/view> (дата звернення 10.02.2020 р.)

Ю. В. Перебийніс, julia.v.pere@gmail.com
Полтавський юридичний інститут Національного
юридичного університету імені Ярослава Мудрого, Україна

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЯК ОСНОВНА ВИМОГА ДО СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Для сучасного етапу розвитку людства властиві демократизація й гуманізація суспільних відносин, зростання впливу інформаційних технологій завдяки так званій «цифровій революції», тому суттєвою стає потреба суспільства у неперевній освіті, тобто зміна концепції «Освіта на все життя» на концепцію «Освіта впродовж життя» [1], необхідність у постійному оновленні її змісту. При цьому основним завданням реформи вищої школи є не тільки підвищення рівня фундаментальної теоретичної підготовки, а й одночасне посилення її практичного спрямування [2, с. 5]. На ринку праці спостерігається поступова трансформація вимог, що висуваються до професійних якостей фахівця: необхідна наявність і професійних компетенцій (“hard skills”), й емоційного інтелекту, комунікативних здібностей (“soft skills”) [3], оскільки сучасному фахівцеві має бути притаманний такий рівень професійного потенціалу, «що забезпечив би йому не тільки можливість розв’язання рутинних практичних завдань на певному рівні посадових обов’язків, але й професійне самовдосконалювання, уміння вирішувати нові завдання в галузі професійної діяльності від початку професійної кар’єри до її закінчення» [4, с. 150].

Наразі кількість здобувачів вищої освіти невпинно зростає, адже університетська освіта перестала бути привілеєм, ставши обов’язком. У першу чергу це зумовлено наслідками цифрової

революції: попитом переважно користуються освічені працівники. Не можна відкидати і впливу підвищення освітніх стандартів, а також нестачі робочих місць для осіб без кваліфікації [5]. Проте масовість університетської освіти не є показником якості, що наголошується у звіті Світового банку [6].

Серед головних викликів для системи ЗВО, передбачених свого часу у доповіді Міжнародної комісії з освіти для XXI ст. (1996 р.), виокремлюються суперечності між традиціями і змінами, довгостроковими і короткостроковими завданнями, конкуренцією і забезпеченням рівності можливостей тощо [7]. На нашу думку, серед них особливо варто виділити і таку причину недостатнього рівня академічної успішності здобувачів вищої освіти, як протиріччя між різким зростанням обсягу інформації завдяки удосконаленню матеріальних елементів суспільного виробництва і недосконалістю системи освіти, тобто недосконалістю ефективності традиційних методів формування готовності випускників вишів до діяльності за фахом, оскільки все частіше власники дипломів бакалавра і магістра не здатні до здійснення професійної діяльності належним чином.

Проблема готовності до діяльності знаходиться у центрі уваги низки дослідників, які вивчають її у психолого-педагогічній площині, хоча до цього часу і немає єдиного погляду на суть цього поняття, механізм його формування, структуру та критерії сформованості. Спираючись на те, які характеристики виокремлюються як основні, можна виділити кілька підходів до її аналізу. Дослідники, що дотримуються функціонального підходу (Д. Узнадзе, В. М'ясищев, А. Пуні, М. Левігов), тлумачать готовність як стан, який дозволяє активізувати психічні й фізичні сили людини, що сприяє досягненню очікуваних результатів діяльності. На думку прихильників особистісного підходу (Б. Анан'єв, А. Ліненко, В. Сластьонін, О. Леонт'єв), вона являє собою комплекс особистісних якостей, формування яких залежить безпосередньо від роду діяльності людини. Науковці, що додержуються особистісно-діяльнісного підходу (А. Деркач, М. Д'яченко, Л. Кандилович, С. Максименко), виокремлюються акцентуванням уваги на виявленні тих особистісних властивос-

тей, які забезпечують здійснення професійних функцій. Результативно-діяльнісний підхід (О. Браткова, З. Курлянд, Р. Хмелюк, А. Семенова, Р. Санжаєва) вирізняється тим, що готовність вважається наслідком процесу фахової підготовки, «спеціально організованих впливів» [9, с. 227]. Прихильники акмеологічного підходу (М. Кужель, С. Рибніков, П. Підкасистий, В. Мижериков) спираються на самосприйняття працівником своєї діяльності, тобто його рефлексію, навіть надрефлексію, а для формування готовності, на їхню думку, необхідне усвідомлення особистістю своєї здатності, підготовленості, наявності прагнення до її виконання [10, с. 63].

Загалом більшість науковців сходяться в тому, що готовність до професійної діяльності являє собою складну, динамічну, багатокомпонентну структуру і є результатом формування у особи позитивного ставлення до фаху, умотивованості, усвідомлення нею своїх дій, а також набуття нею професійного досвіду. Вона виражається у наявності у поведінці певних емоційно-вольових рис та інтелектуальних характеристик, завдяки чому її поділяють на загальну і спеціальну (Б. Ананьєв), психологічну і практичну (М. Левітов, В. Мясіщев), тривалу (усталену) і тимчасову (ситуативну) (М. Дьяченко, Л. Кандилович, З. Курлянд, Р. Хмелюк, А. Семенова).

Таким чином, не викликає сумніву той факт, що рівень професійної готовності випускника ЗВО має вплив на швидкість та успішність його адаптації до умов праці, виконання ним професійних обов'язків, налаштованість на неперервність освіти та самоосвіти, однак на перешкоді формуванню її належного рівня стоїть не тільки стрімке зростання обсягу інформації, але й недостатньо розроблена методика формування готовності до різних видів професійної діяльності.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Лук'янова Л. Неперервна освіта впродовж життя: історичний огляд, сучасні реалії. Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка. 2015. № 2 (15). С. 187–192. 2. Слостенин В. А., Асадуллин Р. М. Формирование личности учителя как субъекта педагогической деятельности. Сибирский педагогический журнал. 2005. № 5. С. 3–19. 3. Бочарников О. Soft Skills: как эмоции, ценности и общение двигают общество вперед [Електронний ресурс].

Режим доступу: <https://newtonew.com/soft-skills-importance>. 4. Левитан К. М. *Юридическая педагогика: учебник*. Москва: Норма, 2008. 432 с. 5. Throw, Martin. *Twentieth-Century Higher Education: Elite to Mass to Universal*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2010, 640 p. 6. Gresham, James, Ambasz, Diego. *Ukraine – Resume Flagship Report (Vol. 2): Review of the Education Sector in Ukraine: Moving toward Effectiveness, Equity and Efficiency (RESUME3) (English)*. World Bank Working Paper No. 138278. September 2019. 177 p. 7. *Образование – сокрытое сокровище. Доклад Международной комиссии по образованию для XXI века*. [Электронный ресурс]. Режим доступу: <https://www.ifap.ru/library/book201.pdf>. 8. Перебийніс Ю. В. *Принцип неперервності освіти в процесі іншомовної підготовки бакалаврів права*. Дидаскал: часопис : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Забезпечення якості вищої освіти в Україні: сучасний стан і перспективи», 12–13 листопада 2019 р. Полтава, 2020. № 20. С. 202–205. 9. Курлянд З. Н., Хмельюк Р. І., Семенова А. В. та ін. *Педагогіка вищої школи : навч. посіб. За ред. З. Н. Курлянд. 3-тє вид., перероб. і доп.* Київ: Знання, 2007. 495 с. 10. *Мижжериков В. А. Словарь-справочник по педагогике*. Под ред. П. И. Пидкасистого. Москва: Сфера, 2004. 448 с.

С. О. Усенко, к. б. н., с. н. с., sveta_usenko@ukr.net;

О. О. Усенко

Полтавська державна аграрна академія, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ SMART-ОСВІТИ В УКРАЇНІ

Цифрові технології стають органічною, важливою і необхідною частиною життя сучасної людини, вони проникають у різноманітні сфери соціального життя: політику, культуру, професійну діяльність, спілкування і побут. Це дає можливість впевнено говорити про народження нової соціально-культурної реальності – цифрової культури.

За програмою Міністерства цифрової трансформації України нещодавно був презентований новий додаток «Дія» програми «Держава у смартфоні». Його зручність не викликає жодних сумнівів. Величезний потенціал є у тому, що таке осучаснення можливо запровадити і в інших сферах.

Поява технічних пристроїв змінює пріоритети існування людини, оскільки їх активно долучають до життєвого простору. Цифрові технології дають доступ до необмеженої кількості інформації та можливість її швидко опрацьовувати. У зв'язку з

цим ІТ-технології надають нову якість суспільному життю, але й породжують нові виклики. Вища освіта, як і освіта в цілому, не є виключенням.

Цифрові технології впевнено займають своє місце у нашому повсякденному житті. Згідно з останніми дослідженнями агентства мобільного маркетингу та Київського міжнародного інституту соціології, понад 85 % українців віком від 18 до 30 років користуються смартфонами з сенсорними екранами. Порівняно з попередніми роками, частка користувачів смартфонів в Україні за останні два роки зросла на 26 %. Інші дослідження вказують на те, що українці в середньому мають по 3–4 гаджети.

В Україні кількість інтернет-користувачів у 2019 році збільшилась на 8 %. Про це свідчать результати дослідження Інтернет асоціації України.

Збільшився також і час перебування українців у мережі: 82 % користувачів підключаються до Інтернету кожного дня, 14 % – раз на тиждень або частіше, і лише 4 % – декілька разів на місяць і рідше.

Інтернетом регулярно користуються 71 % українців. Про це йдеться у дослідженні Дослідницького холдингу Factum Group Ukraine. За результатами дослідження, у 21 млн осіб є Інтернет вдома (65 %).

Так, на сьогодні всесвітньою мережею регулярно користуються 22,96 млн українців, або 71 %, порівняно з показником 63 % станом на кінець 2018 року.

Згідно з даними дослідження, 66 % інтернет-користувачів використовують для виходу в Інтернет смартфон, 40 % – домашній ноутбук, 36 % – стаціонарний домашній комп'ютер, 5 % – стаціонарний комп'ютер на роботі. 45 % користувачів називають смартфон своїм основним пристроєм.

Більша частина нашого спілкування протікає сьогодні у цифровій площині: складно підрахувати, скільки годин людина проводить в Інтернеті, на комп'ютерах, але особливо на мобільних пристроях, таких як планшети або смартфони, тому що все частіше ми користуємося мобільними пристроями на ходу, паралельно з іншими справами.

Цифрова революція з її швидкими темпами неупинно входить в освітній простір. Заклади освіти з їх усталеними цінностями, сформованими віковими традиціями, визначаються, як приймати, сприяти, чи, можливо, протистояти цим новим тенденціям. Проте сучасні зміни – це не просто зміна тенденцій. Йдеться про глобальний перехід: цифрові інформаційні та комунікаційні технології замінюють книгу та друковане слово як провідний носій.

Нині в усьому світі спостерігається низка процесів, що мають значний вплив на освітні системи. Значно зростає обсяг знань і технологій, що відповідно трансформуються в усі ланки життя суспільства, спостерігається відповідна нестача висококваліфікованих фахівців, які відповідають сучасним вимогам [1].

Стрімке розповсюдження цифрових технологій робить цифрові навички (компетентності) громадян ключовими серед інших навичок.

Навчання за принципом «знати все» змінюється на принцип «знати, як навчатися протягом життя та стати самореалізованим та конкурентоздатним».

Робота з інформацією на принципах запам'ятовування поступово втрачає сенс через розвиток Інтернету як глобального джерела інформації.

Усе це потребує відповідних змін у системі освіти, навичок неперервної освіти, формування компетентного фахівця в процесі навчання його у ВНЗ.

В умовах швидкого розвитку високих технологій, закладам вищої освіти необхідно вносити корективи у аспекти своєї діяльності, зокрема, переглянути зміст освіти та методи навчання.

Зміст освіти напряму залежить від потреб ринку праці, який, останнім часом, є надто динамічним. За прогнозом вчених з Оксфордського університету, найближчі 10–20 років половина робочих місць у Сполучених Штатах буде замінена комп'ютерами. Останнім часом з'явилось і з'являється багато нових, невідомих раніше, професій. За даними експертів, до 2030 року з'являться ще 186 нових професій, а натомість зникне 53. На-

самперед ризикують залишитись без роботи вузькоспеціалізовані працівники. Вже сьогодні більшу перевагу на ринку праці мають фахівці, які володіють знаннями відразу в декількох галузях, тобто є крос-функціональними, а крім того ще й здатними до професійної мобільності [2].

Хоча заклади освіти пропонують сьогодні дуже багато, молоде покоління ставить під сумнів доцільність освіти: яку кількість знань може дати освітній заклад, коли всі світові знання можна носити в кишені? Проте саме цей оцифрований світ і відкриває нове вікно можливостей для освітян: формування компетенцій, які дозволять правильно орієнтуватися у потоці надлишкової інформації, користуватися нею, застосовувати, критично оцінювати. В умовах втрати закладами освіти монополії на знання викладачеві відводиться роль провідника в інформаційному потоці.

Мета розумного навчання полягає в тому, щоб робити процес навчання ефективним за рахунок переносу навчального процесу в електронне середовище, а це, в свою чергу, надає можливість доступу кожному, розширення кількості бажаючих навчатися з будь-якого місця і у будь-який час. З цією метою необхідно здійснити перехід від книжкового до електронного контенту, розміщуючи його в репозитарії, зробити його активним.

Smart-освіта надає нові можливості викладачам та ЗВО, а також всім, хто зацікавлений у отриманні знань. За допомогою інтерактивних технологій студент взаємодіє із програмною системою, обирає та аналізує ту інформацію, яка йому потрібна, що спонукає його до самостійної роботи [3].

Таким чином навчальні курси мають забезпечувати якість освіти, мотивацію ЗВО, залучаючи їх до творчої, навчальної і наукової діяльності, а також бути інтегрованими, включати мультимедійні фрагменти та зовнішні електронні ресурси. Популяризувати серед ЗВО спеціальності зі STEM-предметів. Акцентувати більше уваги на розвитку підприємницьких навичок (інноваційний менеджмент, інвестиції, фінанси, маркетинг); підвищувати обізнаність про нові бізнес-можливості, які відкри-

ває цифровий світ; розвивати «м'які» навички – лідерство, комунікації, критичне мислення, креативність.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Жирова Т., Котенко Н. Організація навчального процесу у вищій школі в умовах цифрової трансформації освіти. Smart-освіта: ресурси та перспективи : матеріали III Міжнар. наук.-метод. конф., 7 грудня 2018 р. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. С. 27–29. 2. Левин М. Как технологии изменят образование: пять главных трендов [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.forbes.ru/tehnobudushchee/82871-kak-tehnologii-izmenyat-obrazovanie-putat-glavnyh-trendov/>. 3. Хрустальова В. Роль викладача в процесі реалізації SMART-освіти. Smart-освіта: ресурси та перспективи : матеріали III Міжнар. наук.-метод. конф., 7 грудня 2018 р. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. С. 58–60.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НАУКОВОГО ТА ПРАКТИЧНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

<i>Barashkov N. N., Irgibayeva I. S., Mendigalieva S., Sakhno Yu. E., Sakhno T. V., Korotkova I. V.</i> Spectral properties of thobarbituric acid derivatives with AIE-effect.....	6
<i>Nikolay Barashkov, Anatoly Semenov, Tamara Sakhno, Irina Irgibayeva, Anuar Aldongarov</i> Chlorine-free disinfection of water contaminated with e. coli: comparing efficacy of uv-treatment with combination of electrolysis, ultrasonic and photochemical treatment	9
<i>Minaev B. F.</i> The weak spin-orbit coupling inside Π_g^3 open shell of the O_2^- ion and is the main driving force of aerobic evolution	13
<i>Андрієвська Л. В., Коптюх Л. А., Глушкова Т. Г.</i> Використання спученого перліту з метою підвищення непрозорості паперу для друку та писання	16
<i>Демидчук Л. Б.</i> Вплив природи зв'язку захисних покриттів з поверхнею матеріалів на їх властивості	20
<i>Карлюк О. М.</i> Вогнестійкість текстильних матеріалів спеціального призначення.....	23
<i>Литвин В. А., Гелеверя Д. М., Щенак Д. А.</i> Квантово-хімічне моделювання гіпотетичних структурних фрагментів гумінових речовин	26
<i>Иргибаева И. С., Мендигалиева С. С., Тулепберген Т. М., Малимбаева А. О.</i> Исследования ферромагнитных наночастиц и внедрение их в полимеры.....	29

<i>Мінаєв Б. П., Мінаєва В. О., Панченко О. О.</i> Структура молекули N-сульфініланіліну та її збудженого триплетного стану	32
<i>Мінаєв Б. Ф.</i> Генерація синглетного кислорода $O_2(^1\Delta_g)$ за счет поглинання в полосе переноса заряда и механизм снятия запрета по спине	35
<i>Мінаєв Б. П., Шевченко О. П., Панченко О. О., Карюк С.</i> Механізм електрокаталітичного окиснення саліцилової кислоти	40
<i>Панченко В. Г., Ерьємка О. І., Давидова В. В., Петренко Н. А., Калугін О. М.</i> LiBOB – перспективний електроліт для літій-іонних акумуляторів: кондуктометричне дослідження його розчинів в 1,2-диметоксиетані	42
<i>Сапожник Д. І.</i> Сучасні підходи та принципи створення камуфляжного забарвлення матеріалів	45
<i>Шурдук А. І., Фомкіна О. Г., Кошова О. П.</i> Намагніченість двовимірних провідників з домішковими станами електронів	49

СЕКЦІЯ 2. УПРАВЛІННЯ АСОРТИМЕНТОМ, ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ ТОВАРІВ І ПОСЛУГ

<i>Адамович В. А., Ковальчук Х. І.</i> Фальсифікація шоколаду та методи її визначення	53
<i>Бородай А. Б., Латин В. С., Бушурова О. С.</i> Визначення мікробіологічного забруднення клавіатур девайсів	57
<i>Басова Ю. О., Криворучко А. І.</i> Ідентифікація текстильних волокон натурального походження	60

Басова Ю. О., Пазенко І. М. Сучасні аспекти безпеки косметичної продукції.....	64
Бірта Г. О., Кириченко О. В. Господарське використання та продукція конярства	66
Бургу Ю. Г., Флока Л. В. Показники м'ясної продуктивності овець	69
Велит І. А. Опромінення рослин томатів натрій-цезієвими лампами	72
Дивнич А. В., Статівка Д. І. Узгодження впливу параметрів корисності у моделі вартості стрілецької вогнепальної зброї.....	75
Епереші Т. Й. Актуалізація питань функціонування систем управління безпечністю харчових продуктів	78
Калашник О. В., Руцький В. О. Труби із поліетилену: застосування, переваги, недоліки та напрями удосконалення виробництва	82
Кириченко О. В., Гнітій Н. В., Бідна К. А. Ринок серветок вологих в Україні.....	84
Кобищан Г. Д., Басова Ю. О., Губа Л. М. Сучасний ринок бавовняних тканин в Україні	87
Ковальчук Х. І., Годя Е. Р., Катрук М. І. Значення товарознавчої класифікації мармеладу та класифікації за УКТЗЕД	90
Козьмич Д. І., Кобищан Г. Д. Огляд основних виробників металопластикових систем.....	94
Пушкар Г. О., Галик І. С., Семак Б. Д. Медицинний нанотекстиль України: асортимент, властивості, сфери використання.....	96

Лисенко Н. В., Мартосенко М. Г. Асортименту столової білизни	99
Мартосенко М. Г., Берлінова Л. В. Сучасний асортимент косметичних засобів для манікюру	103
Мороз С. Е., Пушміна О. В. Екологічні аспекти оздоблювальних матеріалів: шпалери	106
Назаренко В. О., Котова З. Я. Сучасні тенденції формування асортименту соусної продукції	110
Ніколайчук Л. Г., Галик І. С., Семак Б. Д. Нанотекстиль України: використання зарубіжного досвіду формування асортименту, рівня якості та безпеки	114
Рачинська З. П. Особливості класифікації та сучасного асортименту м'яса свиней та продуктів його переробки	117
Решетило Л. І. Поліпшення асортименту та якості закучочних овочевих консервів	119
Хмельницька Є. В. Сорти картоплі з новими властивостями	124
Шурдук І. В. Товарознавчі аспекти класифікації лабораторного посуду	127
Юдічева О. П., Продченко О. Л. Вимоги до якості та маркування меду	131
Юдічева О. П., Самойленко А. А. Харчові продукти: способи надання інформації споживачам щодо придатності до споживання	133
Яремченко Т. О. Дослідження оригінальності колонки JBL CHARGE 3 відповідно до реквізитів маркування на споживчій тарі.....	135

СЕКЦІЯ 3. ПРОБЛЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

- Басова Ю. О., Ткаченко А. С., Пахомова І. В.*
Екологічне маркування мийних засобів 139
- Гайворонська З. М., Володько О. В.*
Вплив електромагнітного випромінювання
на здоров'я людини..... 142
- Кожушко Г. М., Шпак С. В., Басова Ю. О., Губа Л. М.,
Багіров огли С. А.*
Дослідження колориметричних параметрів світлодіодних
ламп та світильників для внутрішнього освітлення..... 146
- Крикунова В. Ю., Сахно Т. В., Омелян О. М.*
SECUR-tracers як інноваційна технологія
аутифікації фармацевтичної продукції..... 148
- Семенов А. А., Сахно Т. В., Барашков Н. Н.*
Оценка качества однородности комбикормов для
домашних животных с использованием микротрейсеров 150

СЕКЦІЯ 4. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЙ

- Korotkova I. V., Marenych M. M., Hanhur V. V., Sakhno T. V.,
Semenov A. O.*
The effect of pre-sowing treatment of winter soft wheat
seeds with UV-C radiation on biological processes 157
- Бірта Г. О., Флока Л. В.*
Теоретичні основи процесів в харчовій біотехнології..... 160
- Ільченко М. О.*
Вплив плазми різної якості сперми кнурів на
запліднюючу здатність спермійв..... 163
- Овсяннікова Т. М., Забеліна І. А., Сомова О. В.*
Вплив оксидативного стресу та природних антиоксидантів
на стан кардіореспіраторної системи щурів 166

<i>Овсяннікова Т. М., Коваленко А. О., Панченко В. Г., Вольвач А. М., Дяченко В. Д.</i>	
Вплив селенвмісних сполук на генерацію первинних продуктів ліпопереокиснення у клітинах крові	170
<i>Семенов А. А., Сахно Т. В.</i>	
Воздействие УФ-излучения на предпосевную обработку семян рапса	175
<i>Усенко С. О., Шостя А. М.</i>	
Новий метод штучного осіменіння свиноматок	179
<i>Флока Л. В., Бургу Ю. Г.</i>	
Використання біотехнології в промисловості	182
<i>Фрідман О. А.</i>	
Інновації як основа сучасної економіки	184
<i>Шаферівський Б. С., Карунна Т. І., Желізняк І. М.</i>	
Трансгенез у тваринництві: значення і перспективи	186

СЕКЦІЯ 5. ВЗАЄМОДІЯ В СИСТЕМІ «ВИЩА ОСВІТА – РИНОК ПРАЦІ»

<i>Бестужева С. В.</i>	
Управління персоналом у сфері міжнародного бізнесу на основі компетентнісного підходу	190
<i>Васильєва О. О.</i>	
Оптимальне визначення першого робочого місця випускників аграрних вузів – ефективне вирішення питання взаємодії системи вищої освіти та ринку праці	193
<i>Волошко Л. Б.</i>	
Компетентнісний підхід до підготовки майбутніх фахівців	195
<i>Волошко Л. Б.</i>	
Організація самостійної роботи майбутніх фізичних терапевтів з використанням силабусу	200

<i>Вишар Є. В., Клеценко Л. В.</i>	
Формування системи ціннісних орієнтацій майбутнього фізичного терапевта	203
<i>Гета А. В.</i>	
Оздоровчі технології в системі занять фізичним вихованням у зво для студентів спеціальної медичної групи	207
<i>Максименко Ж. В.</i>	
Наслідки освітньої та трудової міграції для України	211
<i>Мороз С. Е., Калашиник О. В.</i>	
Дуальна освіта: посилення ролі стейкхолдерів.....	213
<i>Панченко В. Г.</i>	
Всеукраїнський конкурс «Учитель року – 2020»: II (регіональний) тур, номінація «Хімія».....	217
<i>Перебийніс Ю. В.</i>	
Формування готовності до професійної діяльності як основна вимога до системи вищої освіти	220
<i>Усенко С. О., Усенко О. О.</i>	
Перспективи Smart-освіти в Україні	223

Наукове видання

СУЧАСНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ТОВАРОЗНАВСТВО: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, ОСВІТА

МАТЕРІАЛИ
VII Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції

(12–13 березня 2020 року, м. Полтава)

Головна редакторка *М. П. Гречук*
Комп'ютерне верстання *О. С. Корніліч*

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 13,4.
Тираж 70 пр. Зам. № 118/1658.

Видавець і виготовлювач
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
к. 115, вул. Коваля, 3, м. Полтава, 36014; ☎ (0532) 50-24-81

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3827 від 08.07.2010 р.