



**Norwegian Journal of
Development of the
International Science**

№109 2023



NORWEGIAN JOURNAL OF DEVELOPMENT OF THE INTERNATIONAL SCIENCE

No109/2023

Norwegian Journal of development of the International Science

ISSN 3453-9875

It was established in November 2016 with support from the Norwegian Academy of Science.

DESCRIPTION

The Scientific journal “Norwegian Journal of development of the International Science” is issued 24 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

Editor in chief – Karin Kristiansen (University of Oslo, Norway)

The assistant of the editor in chief – Olof Hansen

- James Smith (University of Birmingham, UK)
- Kristian Nilsen (University Centre in Svalbard, Norway)
- Arne Jensen (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
- Sander Svein (University of Tromsø, Norway)
- Lena Meyer (University of Gothenburg, Sweden)
- Hans Rasmussen (University of Southern Denmark, Denmark)
- Chantal Girard (ESC Rennes School of Business, France)
- Ann Claes (University of Groningen, Netherlands)
- Ingrid Karlsen (University of Oslo, Norway)
- Terje Gruterson (Norwegian Institute of Public Health, Norway)
- Sander Langfjord (University Hospital, Norway)
- Fredrik Mardosas (Oslo and Akershus University College, Norway)
- Emil Berger (Ministry of Agriculture and Food, Norway)
- Sofie Olsen (BioFokus, Norway)
- Rolf Ulrich Becker (University of Duisburg-Essen, Germany)
- Lutz Jäncke (University of Zürich, Switzerland)
- Elizabeth Davies (University of Glasgow, UK)
- Chan Jiang (Peking University, China) and other independent experts

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: publish@njd-iscience.com

site: <http://www.njd-iscience.com>

CONTENT

BIOLOGICAL SCIENCES

| | |
|---|---|
| Aliyev I., Gasimova G., Hasanova V., Ahmedova I. | Filatova A., Azimova L., Gayibova S., Vypova N., Turaev A., Djyrabaev D. |
| FEATURES OF THE SPREAD OF PHYTOPATOGENIC FUNGI IN THE VEGETATIVE AND GENERATIVE ORGANS OF FODDER PLANTS (IN THE EXAMPLE OF ALFALFA PLANT) | INFLUENCE OF MELANIN-CONTAINING GEL ON THE LEVEL OF NITRIC OXIDE METABOLITES UNDER LOCAL UV IRRADIATION OF RATS SKIN..... |
| 3 | 5 |
| Ummatov A. | |
| | ADAPTATION FEATURES OF DIFFERENT POPULATION GROUPS OF RODENTS |
| | 10 |

EARTH SCIENCES

| |
|---|
| Dyudyayeva O. |
| MODERN CHALLENGES FOR THE FOREST RESOURCES OF UKRAINE |
| 12 |

ECONOMIC SCIENCES

| |
|---|
| Akhundova A. |
| THE CURRENT STATE OF DIVERSIFICATION OF AZERBAIJAN'S FOREIGN TRADE..... |
| 18 |

MEDICAL SCIENCES

| | |
|--|--|
| Abdullayev A., Garayeva S., Allahverdiyeva N., Nadirli Z. | Gizatulina L., Mullin R., Ibragimov Ya., Ibragimova M., Sirazitdinov S. |
| THE FREQUENCY OF ZYGOMATICOFACIAL FORAMINA IN MALE AND FEMALE SKULLS | THE USAGE OF VASCULARIZED SKIN PLASTICS BY REVERSE ADIPOFASCIAL FLAPS OF THE LOWER LEG IN COUNTERPULSATION FOR DEFECTS OF SOFT TISSUES OF THE FOOT SKIN. CLINICAL CASE |
| 22 | 27 |
| Talalayev K | |
| HEALTH CARE AS AN OBJECT OF PUBLIC ADMINISTRATION..... | |
| 25 | |

PEDAGOGICAL SCIENCES

| | |
|--|--|
| Antonenko M., Reshetnyk L., Melnichyk T., Shemelko M., Shumynska T. | Terzieva G. |
| DEONTOLOGICAL ASPECTS IN THE DAILY PRACTICE OF A DENTIST..... | A CONCEPT FOR ADAPTED PHYSICAL ACTIVITY TRAINING PROGRAM |
| 31 | 34 |

PHILOLOGICAL SCIENCES

| |
|--|
| Ala Puşcaşu, Ala Şişianu |
| THE IMPORTANCE OF TEACHING-LEARNING ENGLISH IDIOMS |
| 37 |

SOCIAL SCIENCES

| |
|---|
| Gao Ling |
| FEATURES OF INTEGRATION OF THE RUSSIAN SYSTEM OF HIGHER EDUCATION INTO THE BOLOGNA PROCESS..... |
| 40 |

TECHNICAL SCIENCES

| | |
|--|--|
| Kuzmin A., Naumova E. | Adambayev M., Kalkabekova T., Zhaparov B., Kumis N. |
| BENEFITS OF IMPLEMENTING A GLPI ITAM SOLUTION IN A LARGE COMPANY'S TECHNICAL SUPPORT DEPARTMENT | ALGORITHMS FOR SELECTING IDEAL AND INDUSTRIAL CONTROLLERS, THEIR SETTINGS IN AUTOMATIC STABILIZATION SYSTEMS |
| 47 | 56 |
| Adambayev M., Kalkabekova T., Zhaparov B., Kumis N. | Guts V., Koval O. |
| JUSTIFICATION OF THE POSSIBILITY OF USING ACCELERATION CURVES OF INDUSTRIAL CONTROL OBJECTS FOR THEIR IDENTIFICATION | FLOUR CULINARY PRODUCTS OF INCREASED FOOD VALUE FROM FISH |
| 52 | 61 |

BIOLOGICAL SCIENCES

FEATURES OF THE SPREAD OF PHYTOPATHOGENIC FUNGI IN THE VEGETATIVE AND GENERATIVE ORGANS OF FODDER PLANTS (IN THE EXAMPLE OF ALFALFA PLANT)

Aliyev I.,

PhD in biology, Leading researcher,

Institute of Microbiology of the Ministry of Science and Education, Baku, Azerbaijan

Gasimova G.,

PhD in biology, Leading researcher,

Institute of Microbiology of the Ministry of Science and Education, Baku, Azerbaijan

Hasanova V.,

PhD in biology, Senior researcher,

Institute of Microbiology of the Ministry of Science and Education, Baku, Azerbaijan

Ahmedova I.

PhD in biology, Leading researcher,

Institute of Microbiology of the Ministry of Science and Education, Baku, Azerbaijan

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7989169>

Abstract

The presented work is devoted to the study of the propagation characteristics of phytopathogenic fungi in both underground and aboveground vegetative and generative organs of cultivated fodder plants, including different varieties of alfalfa. It has been determined that, *Ascochyta viciae Lib.*, *A.imperfacta Peck.*, *A.trifolii Bond.*, *Sclerotinia libertiana Fuck.*, *Ustilago Zeae Beck* fungi can spread equally in all organs of the alfalfa plant, that is, in both generative and generative organs. They are also called “universal fungi”. At the same time, it was known that *Microsporum commune Rabh.*, *Fusarium oxysporum Schl* and *F. bulbigenum Cke et Mass* fungi infect only the leaf, *Rhizopus nodosus Namysi* only the flower, and *Pythium de baryanum Hess*, *Fusarium sporotrichiella Sacc* only the root. These are called “specific fungi”. Also, comparison of vegetative and generative organs of alfalfa plant shows that leaves are most infected with diseases.

Keywords: fodder plant, vegetative organ, generative organ, phytopathogenic fungus, “universal fungi”, “specific fungi”, plant disease.

Introduction. In modern times, the demand for cultivated agricultural plants, including fodder plants, which are of economic importance, is constantly increasing. Thus, the fact that fodder plants, especially cultivated alfalfa are rich in plant protein, fix the free nitrogen of the atmosphere and transform it into nitrogen compounds in the soil, not only increases its importance as a fodder plant, but also greatly increases the productivity of the soil[1; 2; 3]. However, in recent times, the disturbance of the bioecological balance has led to the activation of organisms forming a number of ecological groups in the environment, especially photopathogenic fungi. This, in turn, leads to a 15-30% decrease in productivity, which directly or indirectly affects the productivity of cultivated fodder plants[4; 8]. In this regard, the use of technical, agrotechnical, chemical and biological control methods of fodder plants, including the cultivated alfalfa plant, not separately, but in a complex manner, has been experimentally confirmed in the conducted research and considered suitable for the purpose.

Objective. The purpose of the presented work was to study the specific interactions between the cultivated fodder plant and photopathogenic fungi, and the characteristics of their spread on the vegetative and generative organs of the plant.

Materials and methods. Researches were carried out in fields where alfalfa is grown in Bilasuvar and

Saatli regions. It should be noted that the alfalfa plant was intensively watered during cultivation, depending on the stage of the vegetation period. Cultivated varieties with high productivity, including Absheron, Lider, Goyazan, black alfalfa, etc. The samples were taken from both above-ground and underground vegetative and generative organs of cultivated alfalfa. Which as an underground organ of the alfalfa plant, was taken both from the root and around the root, i.e from the rhizosphere.

At the same time, samples were obtained from the above-ground organs of the alfalfa plant, including stems, leaves, flowers and seeds. Planned route and stationary observation methods, which are widely used in mycology, were used for sampling. It should be noted that sampling was carried out in different seasons of the year and in different phases of the alfalfa vegetation period. In the course of research more than 950 samples of 4 varieties of alfalfa were taken and mycological examinations were carried out[5; 6; 7; 9].

The obtained results and their discussion. In the course of the research, it became clear that the distribution of phytopathogenic fungi living on the cultivated alfalfa plant and considered to be the causative agent of this or that pathology on the vegetative and generative organs of the host plant differs sharply from each other. So, *Ascochyta Viciae Lib.*, *A.imperfacta Peck.*, *A.trifolii Bond.*, white rot agent, *Sclerotinia libertiana*

Fuck., powdery milden agent, *Ustilago Zeae Beck*, which are the causative agents of ascycytosis pathology. They are equally distributed in almost all vegetative and reproductive organs of the alfalfa plant, respectively. In order words, such mushrooms are also called universal mushrooms.

But a number of fungi, including *Macrosporium commune Rabh.* "black mold", *Fusarium oxysporum schl.*, settled only on the leaves of my clover plant and *F.bulbigenin Cke et Mass* "wilting" by infecting only the leaf organ, *Rhizopus nodosus Namysi* "dry rot" ley

infecting only the flower organ *Pithmu de Baryanum Hess*, *Fusarium sporotrichiella Sace*. Fungi settle only in the root organ and form "root throat" pathologies. In other words, such mushrooms are called "specific mushrooms". Because these fungi show a selective attitude towards the organs they live on .

At the same time, comparing the vegetative and generative organs of the alfalfa plant according to the prevalence of pathologies, it is clear that the leaves are the organs most infected with diseases (Figure 1).

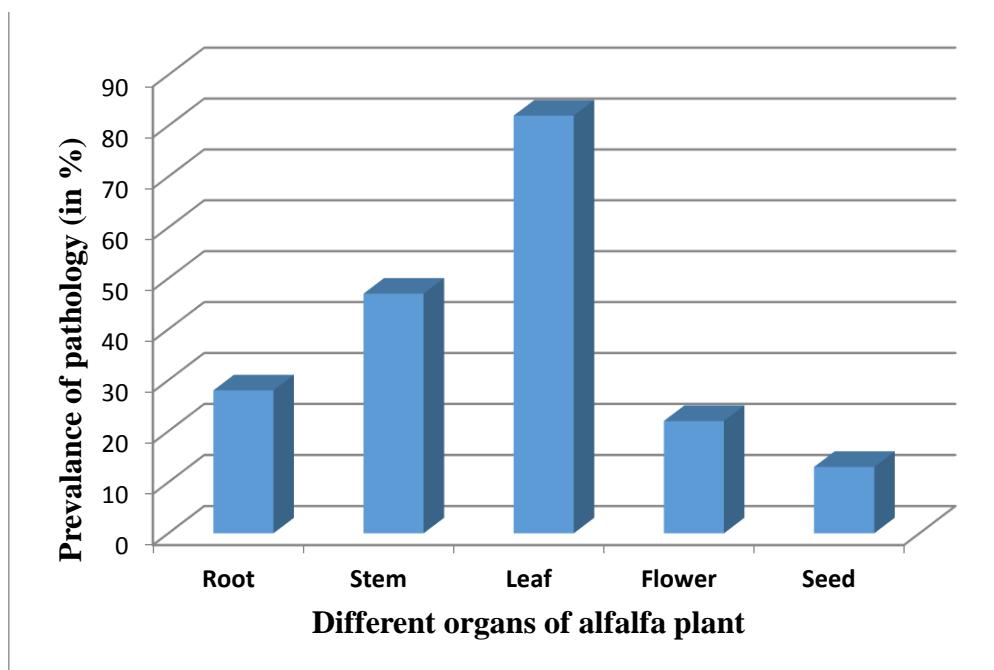


Figure1. Pathology recorded in vegetative and generative organs of alfalfa plant.

As can be seen from the picture, the generative organs of the alfalfa plant, especially the seeds, are considered to be the least susceptible to fungal diseases. In our opinion, as much as the settlement of phtopathogenic fungi on different organs of the plant, including alfalfa, depends on the functional activity of the plant organ, it also depends on the eco-biological characteristics of the fungus.

Conclusions. It should be noted that, regardless of the localization of fungi in any organ of the alfalfa plant, the pathologies they cause directly affect the physiology of the plant, thereby significantly reducing its productivity from the cultivated alfalfa plant, it is considered effective to use intensive cultivation techonolgy, including proper tillage. In addition, in order to protect cultivated fodder plants from mycological pathologies, systematic mycological analyzes should be carried out and the phytosanitary situation should be evaluated.

References:

- Aliyev I.A., Gasimova G.A., Babayeva Sh.A. Mycoecological characteristics of cultivated forage plants / "New trends and innovations: Development perspectives of microbiology in Azerbaijan", Proceeding of the Republican scientific congress, Baku, 2022, p:53-55
- Aliyev I.A., Muradov P.Z.,Ibrahimov E.A., Karimov Z.M., Ismayilov R.Q. Mycological safety of plant materials of various purposes. "Actual problems of biology in the XXI centry". Materials of the Republican scientific conference, BDU, 2010, p: 118-120
- Aliyev I.A., Gasimova G.A., Assessment of phytosanitary situation in agrophytocenes // European Academic Science and Research (EASR) 2022, Hamburg, Germany, p:24-25
- Ashmarina L.F., GorobeyI.M., Konyaeva Agarkova Z.V. Atlas of Diseases of Fodder Crops Siberian Research Institute of Fodder Crops SFSCA RAS, Novosibirsk, Russia,173.
- Booth C. The genus Fusarium Key Surrey – England,1971.
- Dean R., Van Kan J.A., Pretorius Z.A. The Top Top 10 fungal pathogens in molecular plant pathology // Molecular plant pathology. 2012, vol.13, Issue 4, p: 414-430.
- Gerlach W., Nirenberg H. The genus Fusarium – a pictorial Atlas. Mitt.Biol Bundesanst Landu, Forstwirsch. Berlin – Dachlem, 1982, 406p.
- Luck Y., Spackman M., Freeman A., Frebicki P., Griffitbs W., Finlay K., Chakraborty S. Climate change and disseases of food crops // Plant pathology, 2011, vol 60, p: 113-121.
- Nellson P.F., Toussoun F.A., Marasos W.f. Fusarium Species: An illustrated Manual for Identification. Pennsylvania State University Press, 1982, 193 p.

INFLUENCE OF MELANIN-CONTAINING GEL ON THE LEVEL OF NITRIC OXIDE METABOLITES UNDER LOCAL UV IRRADIATION OF RATS SKIN

Filatova A.

*DSc, Senior researcher, Institute of Bioorganic chemistry,
Academy of Sciences of Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan*

Azimova L.

*Junior researcher, Institute of Bioorganic chemistry,
Academy of Sciences of Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan*

Gayibova S.

*PhD, Senior researcher, Institute of Bioorganic Chemistry,
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan*

Vypova N.

*PhD, Senior researcher, Institute of Bioorganic chemistry,
Academy of Sciences Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan*

Turaev A.

*DSc, Academician, Director of Institute of Bioorganic chemistry,
Academy of Sciences Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan*

Djyrabaev D.

*PhD, Senior researcher, Institute of Bioorganic chemistry
Academy of Sciences Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan*

ВЛИЯНИЕ ГЕЛЯ, СОДЕРЖАЩЕГО МЕЛАНИН, НА УРОВЕНЬ МЕТАБОЛИТОВ ОКСИДА АЗОТА ПРИ ЛОКАЛЬНОМ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОМ ОБЛУЧЕНИИ КОЖИ КРЫС

Филатова А.В.

*Доктор хим. наук, ст. науч. сотр.,
Институт Биоорганической химии,
Академия Наук Республики Узбекистан,
Узбекистан, г. Ташкент*

Азимова Л.Б.

*млад. науч. сотр.,
Институт Биоорганической химии,
Академия Наук Республики Узбекистан,
Узбекистан, г. Ташкент*

Гайивова С.Н.

*PhD, ст. науч. сотр.,
лаборатория растительных цитопротекторов,
Институт биоорганической химии АН РУз,
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Выпова Н.Л.

*канд. биол. наук, ст. науч. сотр.,
Институт Биоорганической химии,
Академия Наук Республики Узбекистан,
Узбекистан, г. Ташкент*

Тураев А.С.

*Доктор хим. наук, академик, директор,
Институт Биоорганической химии,
Академия Наук Республики Узбекистан,
Узбекистан, г. Ташкент*

Джурабаев Дж.Т.

*канд. тех. наук, ст. науч. сотр.,
Институт биоорганической химии,
Академия Наук Республики Узбекистан,
Узбекистан, г. Ташкент*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7989221>

Abstract

The article presents the results of studying the photoprotective effect of the gel based on melanin on the model of ultraviolet erythema. The use of gels containing melanin, as well as melanin and menthol, the comparison drug photoprotective cream "Africa kids", had a protective effect on the functioning of cells, reducing the toxic increase in the content of total NO metabolites in the blood serum after ultraviolet irradiation on the 3rd day of the study, respectively, 1.7 1.67 and 1.5 times in relation to the control.

Аннотация

В статье представлены результаты изучения фотопротекторного действия геля на основе меланина на модели ультрафиолетовой эритемы. Применение гелей, содержащих меланин, а также меланин и ментол, препарат сравнения фотозащитный крем «Africa kids», оказывало защитное влияние на функционирование клеток, снижая токсическое увеличение содержания суммарных метаболитов NO в сыворотке крови, после ультрафиолетового облучения на 3-и сутки исследования, соответственно, в 1,7 1,67 и 1,5 раза по отношению к контролю.

Keywords: UV protection, gel, metabolites, melanin, rats, rheology

Ключевые слова: УФ-защита, гель, метаболиты, меланин, крысы, реология

Известно, что многие экстракти растений обладают множеством видов биологической активности, особый интерес представляют их фотопротекторные свойства, активно изучаемые в настоящее время многими специалистами [1–4].

Согласно представлениям Э.И. Поллака, М. Бергольца и др. [5] субстанции, получаемые из природного сырья, безвредны, обладают положительным физиологическим и косметическим действием на кожу. Применение природных комплексов биологически активных добавок (БАД) в медицине и косметических средствах позволяет приблизить их эффект к физиологическому действию натуральных веществ внутреннего метаболизма. Природные фильтры обладают высокой стойкостью к окислению и воздействию температуры, снижают отрицательное действие свободных радикалов на липиды кожных покровов при отсутствии токсических проявлений.

Природный пигмент меланин является универсальными природными УФ-фильтром, и может с успехом применяться в качестве фотопротектора в фотозащитных средствах. [6–8]

Защитное действие меланина от ионизирующего излучения доказано многочисленными экспериментальными работами [9–14]. Жеребин Ю.Л. и сотрудники также предполагают, что под воздействием УФ-видимого облучения, поглощенная меланинами энергия может рассеиваться в виде тепла или частично использоваться в обратимых окислительно-восстановительных реакциях хинон-гидрохиноновых структур меланина [15].

Ультрафиолетовое (УФ) излучение при воздействии на человеческий организм способно вызывать немедленные и отсроченные патологические эффекты, включающие формирование эритемы и пигментации, местную и системную иммуносупрессию, фотостарение и фотоканцерогенез [16–18].

Учитывая возможность окислительно-восстановительных реакций с участием молекулы NO и ее производных, при неблагоприятных условиях метаболизма может возникнуть нитрозилирующий стресс. Поэтому контроль за уровнем NO-метаболитов является актуальной задачей биохимии.

Доказано, что оксид азота (NO) образуется кератиноцитами после облучения УФВ [19]. Такое высвобождение NO является дозозависимым, а кератиноциты конститтивно экспрессируют фермент, необходимый для синтеза NO [20]. У морской свинки применение ингибитора NO-синтазы (L-NMMA) привело к возникновению коэффициента защиты от солнца (SPF), равного 8,71. Авторы пришли к выводу, что этот медиатор может быть основной частью интегрированного воспалительного ответа на УФ-излучение, ведущего к вазодилатации и эритеме [21]. Существует необходимость дальнейших исследований, направленных на выявление потенциальных маркеров и медиаторов, отражающих течение воспалительных изменений в коже, индуцированных УФ-изучением. Новые данные помогут уточнить механизмы формирования УФ-эритеемы, а также прогнозировать структурные и социальные изменения.

Целью данной работы являлось изучение влияние геля на основе меланина, на уровень метаболитов оксида азота при локальном ультрафиолетовом облучении кожи крыс

Методика

В качестве объекта исследования применяли разработанный в Институте биоорганической химии фотопротекторный гель на основе меланина, выделенного из оболочек семян каштана конского (*Aesculus hippocastanum L.*).

В качестве препарата сравнения служил 3 % крем фотозащитный 150 мл, производитель ООО «Флоресан», Россия ГОСТ 31460-2012, серия 02.19.148.

Модель ультрафиолетовой эритемы. Опыты были проведены на морских свинках массой 340–450 г, преимущественно белого цвета, обоего пола. Воспаление вызывали ультрафиолетовым облучением (УФ=1000 ВАТТ, 220 В). Расстояние от лампы до морской свинки составило 15 см. Длительность облучения составляла 5 мин. За 24 часа до опыта у животных выстригали и депилировали участок спинной поверхности, на которую перед облучением накладывали трафарет (2×2 см). За час до вызывания воспаления гели и мазь наносились тонким слоем, после чего лечение продолжалось.

Мазь и гели применяли ежедневно 1 раз в сутки до полного заживления.

Для определения метаболитов, кровь брали из конъюктивы глаза до нанесения геля и во время лечения.

Содержание общих метаболитов NO в сыворотке крови определяли спектрофотометрическим методом через 4 часа, на 1-е, 3-и и 6-е сутки Метод основан на реакции нитритов с реагентом Грисса, который представляет собой смесь равных объёмов водного раствора 0,05% N-нафтилэтилендиамина и 1% раствора сульфаниламида в уксусной кислоте. Данный метод количественного определения нитрит-ионов основан на способности первичных ароматических аминов в присутствии азотистой кислоты образовывать интенсивно окрашенные диазосоединения [11,12].

Беспородные белые лабораторные крысы-самцы содержались в стандартных условиях вивария. Содержание крыс в виварии и проведение экспериментов соответствовали «Правилам проведения работ с использованием экспериментальных животных», разработанным и утвержденным МЗ СССР (1977 г.), а также принципам Хельсинкской декларации (2000 г.). Декапитацию животных производили с помощью электробритвы Hair Trimmer Model V-030, Made in P.R.C.

Реологические зависимости изучены на ротационном вискозиметре марки «Реотест-2», который позволяет производить измерения динамической вязкости. Измерения велись при температуре

25 °C в широком интервале вязкости, области напряжения сдвига 2–280 Па, область скоростей сдвига 1,5 до 1310 с⁻¹, число оборотов 5/13–243 мин⁻¹ и точности измерения 3–4%.

Статистическую обработку полученных данных проводили с определением критерия Стьюдента с помощью статистических программ Windows Excel 2010 [13].

Результаты и их обсуждение

Разработанный в Институте биоорганической химии фотопротекторный гель представляет собой гелевую основу, состоящую из карбопола-0,5%, глицерина-5%, спирта-5%, консерванта-0,1%. В качестве фотопротектора в гелевой основе содержится меланин-0,05% и ментол-0,5%.

Результаты исследования показали, что ультрафиолетовой облучение кожи крыс при заданных параметрах вызывает четкую кожную реакцию. На первые сутки после облучения у всех контрольных животных появилась выраженная гиперемия, отек тканей и впоследствии повреждение кожных покровов с образованием грубой геморрагической корки на 3-5-е сутки эксперимента.

Для изучения влияния фотопротекторного геля на содержание метаболитов NO, у интактных, контрольных и опытных крыс брали кровь и в сыворотке спектрофотометрическим методом определяли уровень метаболитов (табл.1, рисунок.1).

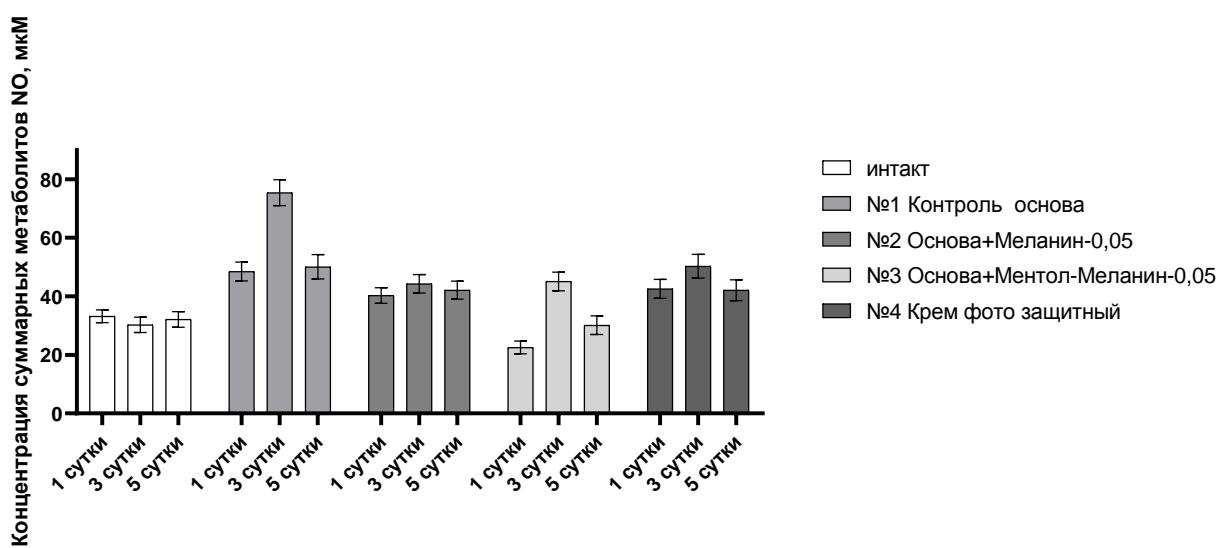


Рис.1. Содержание метаболитов NO в сыворотке крови у животных

Исследования содержания метаболитов NO в сыворотке крови крыс контрольных групп показали, на 1 сутки после облучения содержание суммарных метаболитов превышало показатели у интактных крыс в 1,46 и 1,4 раза, через 3 сутки соответственно в 2,49 и 2,2 раза, а через 6 дней 1,56 и 1,47 раза.

Таблица 1

Влияние исследуемых образцов геля на уровень суммарных метаболитовmonoоксида азота в плазме крови крыс с экспериментальным ультрафиолетовым ожогом (эритеем) в сравнении референтным препаратом ($M\pm m$; n= 5)

| Гр., | исследуемые вещества, группы | Концентрация суммарных метаболитов NO, мкМ, ($M\pm m$) /время исследования сутки | | |
|------|--------------------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | 1 сутки | 3 сутки | 6 сутки |
| 1 | Интакт | 33,18±2,17 | 30,25±2,63 | 32,12±2,65 |
| 2 | Контроль | 48,50±3,22 *p=0.005564 | 75,42±4,44 *p=0.000051 | 50,08±4,15 *p=0.008119 |
| 3 | Контроль-УФ облучение+гель основа | 46,40±4,22 * p=0.027066 | 65,62±4,54 * p=0.000267 | 47,23±3,25 * p=0.008702 |
| 4 | Гель с меланином-0,05% | 40,3±2,67 p=0.077285 | 44,31±3,16 *p=0.011137 | 42,10±3,07 p=0.043412 |
| 5 | Гель с меланином-0,05% + ментол-0,1% | 22,55±2,19 *p=0.010721 | 45,10±3,19 *p=0.008835 | 30,14±3,20 p=0.648195 |
| 6 | Фотозащитный крем серии«Africa kids» | 42,57±3,60 p=0.060622 | 50,28±4,08 *p=0.004424 | 42,09±3,58 p=0.060220 |

Примечание: *p= по отношению к интакту

Содержание суммарных метаболитов NO в сыворотке крови крыс в опытных группах с меланином (гр.3 и 5) и препаратом сравнения (гр.6) на 1 сутки после облучения показало, что содержание суммарных метаболитов достоверно не превышало показатели у интактных крыс. На 3 сутки после облучения в контрольных группах содержание суммарных метаболитов достоверно превышало показатели у интактных крыс в 1,46, 1,49 и 1,67 раза. На 6 сутки эксперимента изменение содержания суммарных метаболитов NO изменились не достоверно

по отношению к показателям интактной группы животных.

На стабильность гелевой композиции влияет температурный фактор, поэтому мы исследовали влияние температуры на динамическую вязкость геля с меланином и ментолом и определили условия хранения. Реологические исследования проводили при температурах 20, 25, 30, 35, 40°C, они представлены на рисунке 2.

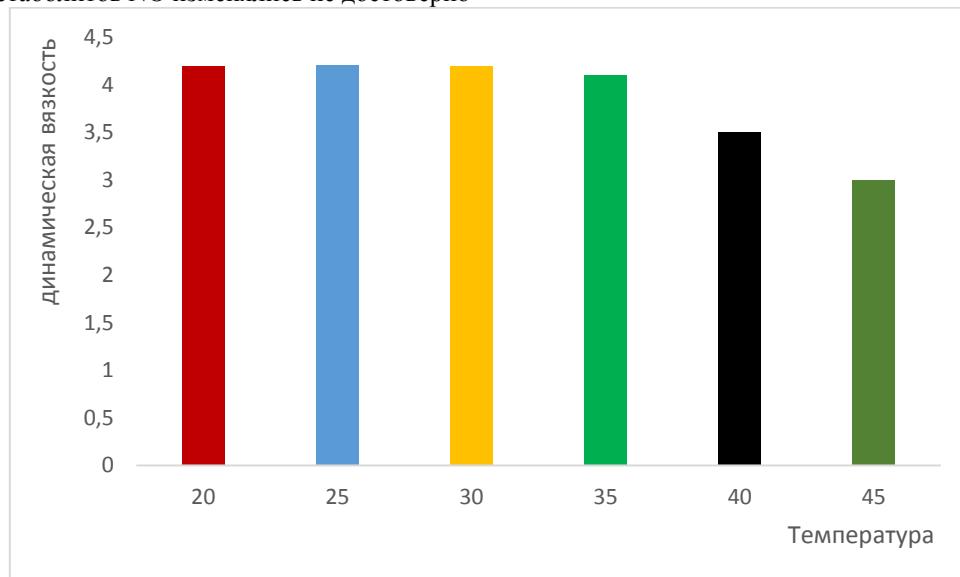


Рисунок 2.

Диаграмма зависимости динамической вязкости геля с меланином и ментолом от температуры

На рисунке 2 представлена зависимость динамической вязкости от напряжения сдвига гелевой композиции при температурах от 20 до 40°C. Из рисунка 2 видно, что при увеличении температуры вязкость геля снижается. При увеличении температуры от 20 до 30°C динамическая вязкость гелевой композиции не изменяется и равна 4,2 Па·с, при температуре 35°C динамическая вязкость снижается до 3,8 Па·с, при температуре 40°C вязкость снижается до 3,5 Па·с, при температуре 45°C вязкость падает до 3,0 Па·с, гель становится мягким,

текучим. Мы предполагаем, что в структуре геля происходят процессы разрыва межкомпонентных конденсационных и коагуляционных видов связей, что подтверждается и данными литературы [22].

Таким образом, температурные исследования показали, что повышение температуры с 30 до 45°C градусов, снижает динамическую вязкость с 4,2 до 3,0 Па·с, соответственно, рекомендуемый температурный режим хранения геля составляет не выше 35°C.

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

1. Лечебно-профилактическое применение гелей, содержащих меланин, снижали интенсивность экспериментального УФ-облучения у крыс.

2. Препараты не только достоверно снижали суммарную интенсивность эритемной реакции кожи крыс, но и оказывали защитное влияние на функционирование клеток, предотвращая токсическое увеличение содержания суммарных метаболитов NO в сыворотке крови после ультрафиолетового облучения.

3. Наибольшее лечебно-профилактическое действие наблюдали у геля №5, в состав которого кроме меланина входил и ментол. По эффективности гель №4 приближался к действию препарата сравнения, а гель №5 превосходил его.

4. температурные исследования показали, что повышение температуры с 30 до 45°C градусов, снижает динамическую вязкость с 4,2 до 3,0 Па·с, соответственно, рекомендуемый температурный режим хранения геля составляет не выше 35°C.

Полученные результаты открывают перспективы дальнейшего изучения геля с меланином, как фотопротекторного средства, способного предупреждать воспаление в условиях повышенной чувствительности кожи к УФ-облучению.

Список литературы:

1. Lohézic-Le Dévéhata F, Legouin B, Couteau C, et al. Lichenic extracts and metabolites as UV filters. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology.* 2013;120:17–28. DOI: 10.1016/j.jphotobiol.2013.01.009.
2. Rancan F, Rosan S, Boehm K, et al. Protection against UVB irradiation by natural filters extracted from lichens. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology.* 2002;68 (2–3):133–139. DOI: 10.1016/S1011-1344(02)00362-7.
3. Radice M, Manfredini S, Ziosi P, et al. Herbal extracts, lichens and biomolecules as natural photoprotection alternatives to synthetic UV filters. A systematic review. *Fitoterapia.* 2016;144:144–162. DOI: 10.1016/j.fitote.2016.09.003.
4. Chiang H.-S, Wu W.-B, Fang J.-Y, et al. UVB-protective effects of isoflavone extracts from soybean cake in human keratinocytes. *International Journal of Molecular Sciences.* 2007;8(7):651–661. DOI: 10.3390/ijms08070651.
5. Косметика: Косметические препараты и теоретические основы современной практической косметики / Пер. с нем. Г. Фойстель, Э. И. Поллак, М. Бергольц и др. Киев: Вищашк., 1990. — 333 с.
6. Stepień K. *ActaPolon. Pharm.* 45, N 5. 1988. С. 435-440.
7. Sealy R.C., Felix C.C., Hyde J.S., Swartz H.M. Free Radical in Biology. 4. 1980. С. 209-252.
8. Lambert C., Sinclair R.S., Truscott T.G., Land E.J., Chedekel M R., Chung-Tsing Lin. *Photochem. Photobiol.* 39, N 1. 1984. С. 5-10.

9. Коржова Л.П., Фролова Е.В., Романов Ю.А., Кузнецова Н.А. // *Биохимия* 54, № 6. 1989. С. 992-998.
10. Дружина М. О., Пухова Г.Г., Бурлака А.П., Жданова Н.М., Сидорик Е. П. // *Укр. Біохім. Журн.* № 3. 1994. С. 271-273.
11. Slavinska D., Slawinski J., Ciesla L. *Physiol. Chem. Phys. and Med. NMR.* 15, №3. 1983. С. 209-222.
12. Латыков И.Ф., Всеволодов Э.Б., Голичеков В.Д. *Радиобиология.* Т.XIX, №2. 1989. С. 189-193.
13. Багиров Р.М. СтуканР.А.. Лапина В.А. и др. *Координационная химия.* 11, №9. 1985. С. 1234-1239.
14. Юсифов Э.Ю., Донцов А.Е., Островский М.А. *Радиобиология.* №1. 1987. стр. 8-11.
15. Жеребин Ю.М., Сава В.М., Колесник А.А., Богатский А.В. Исследования антиокислительных свойств эномеланина // Доклады АН СССР. 1982. Т. 262, № 1. С. 112-115.
16. Хлебникова А.Н., Молочков А.В., Белова Л.А., Селезнева Е.В., Седова Т.Г. Факторы, ассоциированные с базалиомой у жителей Московского региона. *Вопросы онкологии.* 2018;64(5):663-637. Khlebnikova AN, Molochkov AV, Belova LA, Selezneva EV, Sedova TG. Factors associated with basalioma in inhabitants of the Moscow region. Vo-prosy onkologii. 2018;64(5):663-637. (In Russ.).
17. Хлебникова А.Н. Клинические проявления фотостарения и их активная профилактика. *Дерматология. Приложение к журналу Cons Medicum.* 2011;(1). Khlebnikova AN. Clinical manifestations of photoaging and their active prevention Dermatologiya. Prilozhenie k zhurnalnu Cons Medicum. 2011;(1). (In Russ.).
18. D’Orazio J, Jarrett S, Amaro-Ortiz A, Scott T. UV radiation and the skin. *Int J Mol Sci.* 2013;14(6):12222-12248. <https://doi.org/10.3390/ijms140612222>
19. Rhodes LE, Belgı G, Parslew R, McLoughlin L, Clough GF, Friedmann PS. Ultraviolet-B-induced erythema is mediated by nitric oxide and prostaglandin E2 in combination. *J Invest Dermatol.* 2001;117(4):880-885. <https://doi.org/10.1046/j.0022-202X.2001.01514.x>
20. Deliconstantinos G, Villiotou V, Stravrides JC. Release by ultraviolet B (u.v.B) radiation of nitric oxide (NO) from human keratinocytes: a potential role for nitric oxide in erythema production. *Br J Pharmacol.* 1995;114(6):1257-1265. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5381.1995.tb13341.x>
21. Clydesdale GJ, Dandie GW, Muller HK. Ultraviolet light induced injury: Immunochemical and inflammatory effects. *Immunol Cell Biol.* 2001;79(6):547-568. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1711.2001.01047.x>
22. Дезорцев С.В., Доломатов М.Ю., Нигматуллина И.Е. Зависимость динамической вязкости от состава и температуры в нефтеполимерных системах // *Башкирский хим. Журнал:* 2012; 19(4): 24-28.

ADAPTATION FEATURES OF DIFFERENT POPULATION GROUPS OF RODENTS

Ummatov A.

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Andijan State University, Andijan*

АДАПТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗНЫХ ПОПУЛЯЦИОННЫХ ГРУПП ГРЫЗУНОВ

Умматов А.М.

*Кандидат биологических наук, доцент
Андижанский государственный университет, г.Андижан
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7989293>*

Abstract

Adaptive features of different population groups of rodents to environmental conditions are given. The species included in the fauna, characteristic of the northern cold zone, the Turan plain, African and Indian fauna, as well as the secondary adaptation of species to arid zones, are analyzed.

Аннотация

Приводятся адаптационные особенности разных популяционных групп грызунов к экологическим условиям. Проанализированы виды входящих в состав фауны, характерные для северной холодной зоны, Туранской равнины, африканской и индийской фауны, а также вторичная адаптация видов к аридным зонам.

Keywords: adaptation, fauna, population, species composition, ecology, region

Ключевые слова: адаптация, фауна, популяция, видовой состав, экология, регион

Основная цель исследования - анализ формирования и адаптационных особенностей разных популяционных групп грызунов к экологическим условиям.

Материалом для исследования, послужили многолетних наблюдений изучения видового состава грызунов Ферганской долины(Узбекистан). Видовой состав и возрастные структуры определены по морфологическим признакам, а также использованы общие зоологические методы и картографии [1,2,4,5].

Ферганская долина расположена в восточной части Узбекистана($40^{\circ} 54' 03''$ с.ш. $71^{\circ} 45' 28''$ в.д.). Её географическая изоляция в окружении гор привела к появлению множества видов и подвидов.

Научные и зоогеографические материалы [3,6,7,8] показывают, что в четвертичном периоде Ферганская долина являлась одним из ядерных центров видеообразования.

Основное ядро фауны составляют сформировавшиеся в данном регионе виды, в том числе *Mus musculus* Pallas-домовая мышь, *Citellus relictus* Kaschkaroy-реликтовый суслик, *Allactaga elater* Licht-малый тушканчик, *Spermophilopsis leptodactylus* Licht- тонкопалый суслик, *Rattus rattoides* Hodgson-туркестанская крыса, сурок Мензбира (*Marmota menzbieri* Kasck.), *Ellobius talpinus* Pallas-обыкновенная слепушонка, *Meriones meridianus* Pallas-полуденная песчанка.

Некоторые виды, такие как большая песчанка (*Rhombomys opimus* Licht.), тамарисковая песчанка (*Meriones tamariscinus* Pall.), большой тушканчик (*Allactaga jaculus* Pallas), желтый суслик (*Citellus fulvus* Licht), присоединились к териофауне с экватора через Туранские равнины.

Lepus tolai Pallas-заяц толай, *Microtus afganus* Thom- афганская полевая мышь, *Meriones tamariscinus* Pall- тамарисковая песчанка, *Allactaga jaculus* Pallas- большой тушканчик встречаются в Афганистане и принадлежат к индийской фауне

В процессе длительного развития благодаря относительному совершенству организации, а также способности приспосабливаться к весьма разнообразным условиям обитания, грызуны распространялись по всем биотопам от степи до высокогорья. Характерность фауны грызунов Ферганской долины заключается в том, что некоторые виды грызунов: большая, краснохвостая, тамарисковая, полуденная песчанки, малый тушканчик, представлены самостоятельными подвидами, возникшими в результате географической изменчивости, в основе которой лежат своеобразные условия существования подвидов и географических форм. Обогащение видового состава региона произошло, в одних случаях, без сознательного участия человека путем естественного расселения(серая крыса, краснохвостая песчанка, слепушонка), а в других – путем акклиматизации(ондатра, нутрия, норка).

Следует отметить, что на территории Ферганской долины сурок Мензбира, реликтовый суслик, дикобраз, лесная соня, лесная мышь, серебристая и арчовая полевки в основном занимают горные леса и высокогорье, а тушканчик Северцова, малый тушканчик, домовая мышь, тамарисковая песчанка, полуденная песчанка, большая песчанка встречаются в глинисто-щебнистой зоне.

Особое внимание обращают на себя грызуны, широко расселившиеся на землях, освоенных для выращивания сельскохозяйственных культур, и встречающиеся в различного рода строениях. Из

грызунов наиболее приспособленных к обитанию в населенных пунктах можно отметить серую, туркестанскую крысу, обыкновенную слепушонку и домовую мышь, а также краснохвостую песчанку.

Как видно из вышеизложенного, присоединение видов из разных регионов к нашей фауне зависит от природных экологических условий. Благоприятные экологические условия сделали возможным проникновение многих видов.

На раннем этапе появление моря “Тетиса” и периодическое высыхание, понижение его уровня создали благоприятные условия для расселения животных. В этот период связь северные зоны со Средней Азией в виде моста сделали более благоприятным для проникновения многих видов. Поэтому в нашей фауне встречаются виды характерные для Северного региона, Азии, к экватору.

Наши исследования показывают, что в настоящее время в структуре ареала и численности фауны грызунов данного региона под воздействием антропогенных факторов произошли определенные изменения. Сокращаются ареалы сурка Мензбира, полевки, реликтового суслика, большой, полуденной, тамарисковой песчанки, дикобраза и других видов.

В настоящее время краснохвостые песчанки, домовые мыши, серые и туркестанские крысы освоили посевы и заселили стационарные постройки человека. Краснохвостые песчанки, обыкновенные слепушонки и серые крысы как более пластичные экологические виды гораздо лучше приспособливаются к изменениям окружающей среды. Касаясь общей плотности грызунов в различных типах местообитания, следует указать, что культурный ландшафт, в частности орошаемые пахотные земли, представляют собой самую неблагоприятную среду обитания.

Следует указать, что вред наносимый грызунами сельскохозяйственной продукции, и близкий контакт с человеком, вызывают необходимость рациональной и систематической борьбы с ними в Ферганской долине.

LAGOMORPHA-ЗАЙЦЕОБРАЗНЫЕ
 Leporidae-Зайцевые
Lepus tolai Pallas-Заяц толай или песчаник
RODENTIA-ГРЫЗУНЫ
 1.Hystricidae-Дикообразовые
Hystrix indica Кегг-Индийский дикообраз
 2.Myocastoridae-Нутриобразовые
Myocastor coypus Molina-Нутрия
 3.Sciuridae-Беличьи
Marmota-Сурки

| |
|--|
| Marmota menzbieri-Сурок Мензбира |
| Citellus-Суслики |
| Citellus fulvus Licht-Желтый суслик |
| C.relictus Kaschkaroy-Реликтовый суслик |
| 4.Gliridae-Соны |
| Dryomys nitedula Pallas-Лесная соня |
| 5.Dipodidae-Тушканчики |
| Allactaga jaculus Pallas-Большой тушканчик |
| A.elater Licht-Малый тушканчик |
| A.saltator Eversmann-Тушканчик прыгун |
| 6.Muridae-Мышевые |
| Microtinae-Полевки |
| Mus musculus Pallas-Домовая мышь |
| Apodemus sylvaticus L-Лесная мышь |
| Rattus-Крысы |
| Rattus rattoides Hodgson-Туркестанская крыса |
| R.norvegicus Berk-Серая крыса или пасюк |
| Rhombomus-Песчанки |
| Rhombomus opimus Licht-Большая песчанка |
| Meriones meridianus Pallas-Полуденная песчанка |
| M.tamariscinus Pallas-Тамарисковая песчанка |
| M.libycus Licht-Краснохвостая песчанка |
| Ondatra zibethica Licht-ОНДАТРА |
| Ellobius talpinus Pallas-Обыкновенная слепушонка |
| Microtus arvalis Pallas-Обыкновенная полевка |

Список литературы:

1. Богданов О.П. Редкие животные Узбекистана. Энциклопедический справочник, Ташкент, “Главная редакция энциклопедий”, 1992
2. Гунин П.Д., Попов В.П. Дополнения к характеристике природных очагов зоонозного кожного лейшманиза в поселениях песчанок центральной части Ферганской котловины. Экология и медицинское значение песчанок, Москва, 1981
3. Дарлингтон Ф. Зоогеография(пер.с англ. под редакц Н.А.Гладкова), Москва, “Прогресс”, 1966
4. Заходов Т.З., Мекленбурцев Р.Н. Природа и животный мир Средней Азии, том 2, Ташкент, »Ўқитувчи», 1971
5. Крыжановский О.Л. О принципах зоогеографического районирования суши // Зоологический журнал, № 55. Вып. 7, 1975
6. Кучерук В.В, Митропольский О.В., и др. Размещение и численность грызунов Ферганской долины. Fauna и экология грызунов. Вып.17, Издво МГУ, 1989
7. Умматов А.М. Экологические особенности грызунов Ферганской долины и меры ограничения их численности. Polish journal of science № 24, 2020

EARTH SCIENCES

MODERN CHALLENGES FOR THE FOREST RESOURCES OF UKRAINE

Dyudyayeva O.

*Senior Lecturer, Export Expert to the EU,
Kherson Agrarian and Economic University,
Kherson, Ukraine,
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7989463>*

Abstract

Forest resources, as a source of supply of raw materials to many sectors of the economy, play an important role in Ukraine. According to their purpose and location, they mainly perform water protection, protective, sanitary and hygienic, health and other functions, and provide the needs of society in forest resources.

Wars and hostilities have a significant destructive effect on the environment. They cause the death of living organisms, lead to the destruction of natural ecosystems. War brings the most devastating losses to forests.

Of all the regions, the South of the country, and especially the Kherson region, suffers the most from military operations. During the period of full-scale invasion and occupation of the region, Kherson region lost hundreds and thousands of hectares of forest due to constant fires, a large percentage of forests were mined and littered with explosive objects, which greatly complicates the restoration of the territories.

Keywords: forest resources, forest cover, reforestation, forest fires, industry reform, forest industry development strategy.

INTRODUCTION

The total area of the forest fund of Ukraine is 10.4 million hectares, of which 9.6 million hectares are covered with forest vegetation. Over the past 50 years, the area of forests has increased by 21%, and the supply of wood has almost tripled. Forest cover is 15.9% (the world average is 30%) (Table 1). There is less than 0.2 hectares of forest per inhabitant of the country (the world average is 1.4 hectares). Ukraine provides only 30% of its own needs with forest resources [1].

A feature of the age structure of the country's forests is the predominance of medieval forests. The insignificant area of mature, growing and stagnant forests indicates excessive exploitation of Ukraine's forests in the past [2]. Only one-fifth of the entire forest stock accounts for forest areas where mass logging can be carried out. In other age segments, only selective felling can be carried out. In recent years, opportunities for the development of the logging sector have sharply decreased, which requires an immediate review of approaches to this sector.

In Ukraine, more than 50% of forests are man-made and require increased care. Current forest areas are mostly the result of artificial planting.

The forests of Ukraine, according to their purpose and location, mainly perform water protection, protective, sanitary and hygienic, health and other functions and provide the needs of society in forest resources [3, 4]. The main forest resources are located in Polissia and the Carpathians. In the rest of the country, they are mainly of soil and water protection importance.

Forests on the territory of Ukraine are very unevenly distributed. They are concentrated mainly in Polissia and the Ukrainian Carpathians. Forest cover in different natural zones has significant differences and does not reach the optimal level at which forests have the most positive effect on the climate, soils, water resources, mitigate the consequences of erosion processes, and also ensure the production of a larger amount of wood (Table 1).

For the last twenty years, forest restoration activities have been taking place with an average annual volume of 38-40 thousand hectares. Partly this happens naturally, partly through artificial planting of young trees. And although there is a slight increase in forest cover (up to 4%), forest areas are unevenly located.

Table 1

Territory and forest cover of administrative-territorial units of Ukraine (01.01.2019)

| Administrative territorial units | Total territory, thousand ha | Including land area, thousand hectares | Area covered by forest vegetation of forest plots, thousand ha | Forest cover, % | |
|----------------------------------|------------------------------|--|--|-----------------|--------------|
| | | | | by total area | by land area |
| Crimea | 2608,1 | 2391,5 | 278,7 | 10,7 | 11,7 |
| Vinnytska | 2649,2 | 2606,2 | 346,5 | 13,1 | 13,3 |
| Volynska | 2014,4 | 1969,2 | 624,6 | 31,0 | 31,7 |
| Dnipropetrovska | 3192,3 | 3035,8 | 179,2 | 5,6 | 5,9 |
| Donetska | 2651,7 | 2610,1 | 184,1 | 6,9 | 7,1 |
| Zhytomyrska | 2982,7 | 2934,4 | 1001,6 | 33,6 | 34,1 |
| Zakarpattia | 1275,3 | 1257,1 | 656,7 | 51,4 | 52,2 |
| Zaporizhzhyska | 2718,3 | 2542,8 | 101,0 | 3,7 | 4,0 |
| Ivano-Frankivska | 1392,7 | 1369,3 | 571,0 | 41,0 | 41,7 |
| Kyivska | 2812,1 | 2638,3 | 624,1 | 22,2 | 23,7 |
| Kirovohradska | 2458,8 | 2383,4 | 164,5 | 6,7 | 6,9 |
| Luhanska | 2668,3 | 2646,4 | 292,4 | 11,0 | 11,1 |
| Lvivska | 2183,1 | 2140,6 | 621,2 | 28,5 | 29,0 |
| Mykolayivska | 2458,5 | 2331,0 | 98,2 | 4,0 | 4,2 |
| Odeska | 3331,3 | 3118,2 | 203,9 | 6,1 | 6,5 |
| Poltavksa | 2875,0 | 2726,6 | 247,4 | 8,6 | 9,1 |
| Rivnenska | 2005,1 | 1962,9 | 729,3 | 36,4 | 37,2 |
| Sumska | 2383,2 | 2352,6 | 425,0 | 17,8 | 18,1 |
| Ternopilksa | 1382,4 | 1363,1 | 183,2 | 13,3 | 13,4 |
| Kharkivska | 3141,8 | 3081,9 | 378,3 | 12,0 | 12,3 |
| Khersonska | 2846,1 | 2412,9 | 116,3 | 4,1 | 4,8 |
| Khmelnytska | 2062,9 | 2023,3 | 265,1 | 12,8 | 13,1 |
| Cherkaska | 2091,6 | 1955,2 | 315,1 | 15,1 | 16,1 |
| Chernivetska | 809,6 | 791,1 | 236,7 | 29,2 | 29,9 |
| Chernihivska | 3190,3 | 3122,8 | 665,7 | 20,9 | 21,3 |
| Kyiv | 83,6 | 76,9 | 31,3 | 37,2 | 40,7 |
| Sevastopol | 86,4 | 85,5 | 32,8 | 38,0 | 38,4 |
| Total | 60354,8 | 57929,1 | 9573,9 | 15,9 | 16,5 |

Unfortunately, over the last ten years in Ukraine, about 2.5 thousand hectares of forest plantations suffered from industrial emissions, 3.3 million hectares of forests were exposed to radiation pollution as a result of the accident at the Chernobyl nuclear power plant.

The share of destroyed forests exceeds the share of their restoration (Table 2).

Table 2

Volumes of illegal felling of trees by regional forestry and hunting management (2020), m³ [5]

| Kharkivska | Vinnytska | Zakarpattia | Khersonska | Zhytomyrska | Mykolayivska | Kyivska | Lvivska | Dnipropetrovska | Zaporizhzhyska | UkrNDILGA | Volynska | Odeska | Rivnenska | Ivano-Frankivska | Chernivetska |
|------------|-----------|-------------|-------------|-------------|--------------|----------------|---------|-----------------|----------------|-----------|--------------|--------|-----------|------------------|--------------|
| 31585 | 5190 | 2412 | 1974 | 1872 | 1485 | 1358 | 1314 | 1013 | 837 | 830 | 668 | 504 | | | |
| Poltavska | Donetska | Luhanska | Khmelnytska | Ternopilska | | Zaporizhzhyska | | | Cherkaska | Sumska | Chernihivska | | | | |
| 454 | 442 | 367 | 322 | 262 | 259 | 256 | 250 | 247 | 204 | 119 | 92 | | | | |

The scope of protective afforestation measures does not ensure full afforestation of territories unsuitable for agricultural production. There is great concern about the intensive exploitation of forests, especially in the Carpathian and Polissky regions,

where 29% and 33% of wood reserves are concentrated, respectively.

Forest fires cause significant damage to the industry (Figure 1). In 2020, losses from fires reached 19.1 billion hryvnias.

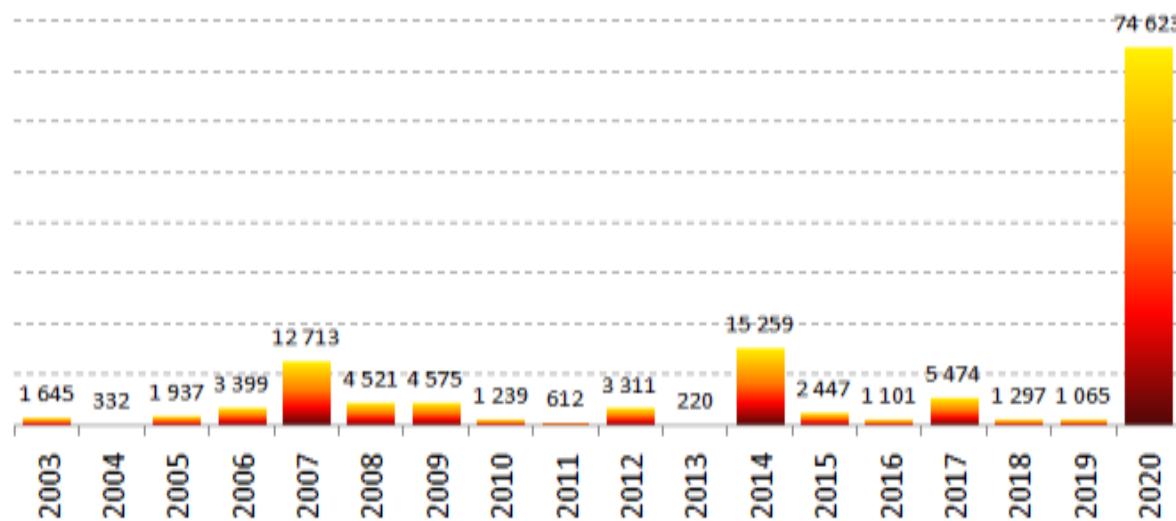


Fig. 1. Dynamics of the area of forest fires, ha [6]

The system of management of forests, which are an important part of the environment, and forestry, which includes state bodies and business entities, should be based on general principles of management and principles of environmental management and orient the development of the sector to sustainable development. Sustainable management of forestry should be considered and carried out in such a way as to ensure their biodiversity, productivity, ability to perform appropriate ecological, economic and social functions at the local, national and global levels, without harming other ecosystems [7–9].

RESULTS AND DISCUSSION

Wars and hostilities have a significant destructive effect on the environment. They cause the death of living organisms, lead to the destruction of natural ecosystems. War brings the most devastating losses to forests, followed by steppes and meadows, followed by other types of biotopes [10].

The environment of Ukraine did not escape this tragedy. In almost a year of the full-scale invasion of the Russian army on the territory of our country, the damage to the environment exceeded \$38 billion. But this figure, according to experts, will be much higher

when specialists get access to the currently occupied territories and the front-line zone [11].

According to the Operational Headquarters for Fixing Environmental Crimes of the Russian Federation, of which more than 2,200 cases have already been recorded, up to 3 million hectares of forests were affected, which is almost a third of the state's forest fund. Some forests are lost forever.

The amount of damages cannot reflect the real picture of losses, as dangerous substances enter the air every day due to forest fires, the burning of petroleum products and the burning of industrial facilities. Since the beginning of the war, the number of such emissions has exceeded 67 million tons.

In addition, the war taking place on our territory threatens not only the environment of Ukraine, but has already caused a number of problems for the environment in Europe. Pollution of atmospheric air, soil, destruction of forest resources, pollution of water bodies, including the Black and Azov Seas, are components of the environment that have already caused significant damage. It will take more than a decade to restore the ecological state of some territories and environmental components (Figures 2).



Fig. 2. A huge Ukrainian territory was under occupation or in a zone of active hostilities

Each shelling and explosion, unexploded projectiles cause contamination of soils, water bodies, and air with the remains of burning fuel materials, pollution occurs with chemical compounds such as heavy metals, lead, which will remain and accumulate in soils, plants, and water bodies for a long time.

The territories of Zaporizhia and Kherson regions, which have access to the coast of the Sea of Azov and which are still under occupation today, also have an extremely negative impact on the ecosystem. All Azov parks and recreational infrastructure facilities are located on the banks of protected areas where military operations are currently taking place. Unfortunately, all

forest belts and steppes are mutilated by remnants of military equipment, explosives, and various disposable materials that the occupiers bring with them. Destruction of forests and forest strips as a result of hostilities can lead to a change in the microclimate in the southern regions. The problem of dry weather and droughts, which was inherent in these territories, was solved before the war thanks to the creation of forest strips and the planting of artificial forests, which retained moisture, protected settlements and agricultural land from the negative impact of natural disasters.

Of all the southern regions, the Kherson region and its surroundings suffer the most from military operations. It was in the spring that large-scale fires began in the region, as the South of Ukraine, in particular

Kherson Oblast, was occupied by the Russian military from the first day of the Russian-Ukrainian war. During the period of the full-scale invasion and occupation of the region, Kherson Oblast lost hundreds and thousands of hectares of forest. Yes, even on the territories liberated by the Armed Forces, the enemy is shelling, including cluster shells, guided aerial bombs. Such shelling leads not only to the destruction of civilian homes, but also to large-scale fires that spread across the steppe and cover forests [12].

The State Forest Resources Agency sounded the alarm about the destruction of forests in the Kherson region back in the spring. The total area of fires increased 49 times. The average area of one fire increased 18 times (Figure 3).



Fig. 3. A forest fire in Southern Ukraine (Photo "Ukrainian South" from 05/10/2022)

With the occupation of the region, 4.5 thousand hectares of forest plantations burned down in the spring alone. It is currently impossible to give an exact figure, because hostilities in the region continue. The Russian military considers the forests dangerous for themselves - because of the potential shelter for partisans and Ukrainian special units working behind enemy lines, and in the liberated territories - because of the possible placement of the equipment of the Armed Forces. That is why forests continue to burn on the front line, which now passes through the Beryslav district.

In the spring of 2022, forests burned in the Oleshkiv and Skadovsky districts. Foresters have never faced a tragedy of this scale in the past. There was no opportunity to influence the situation, those who were concerned turned to social networks with a request to spread the word and influence the situation.

Only with the approach of the flames to the fortifications and checkpoints of the Russian military, rescuers, foresters, whose equipment and fuel were taken the day before, as well as local residents, were allowed to put out the fires.

In May 2022, forest fires in the Kherson region covered about 800 hectares, and the Russian military also did not allow anyone to extinguish the fires.

In June 2022, the forest was saved from a large-scale fire near the village of Zagradivka (Kherson region) by local residents and the arrival of the fire and rescue unit of the Kochubey community (Figure 4). Since this fire has already occurred in the de-occupied territory, the situation differs from those occurring in the occupied territories, where neither the local population, nor foresters, nor rescuers can quickly put out the fires.



*Fig. 4. After the fire on June 23, 2022
(Kochubeivska community, Zahradivka. Photo by Lydia Grigoriev)*

The Kochubey community, which includes the village of Zagradivka, was the first to be liberated from the Russian invaders on March 31, 2022. The fire and rescue unit, which was created at the end of 2021, is now actively involved in extinguishing fires, because the community understands that it is important to preserve forests, the environment, and unique vegetation.

The forests near Ingulets are artificially created, they are more than a hundred years old and they perform an important anti-erosion function. During the period of their existence, quasi-natural forest vegetation was formed, which today is represented by rare plants, some of which are listed in the Red Book of Ukraine. It will not be possible to quickly restore forests and vegetation after large-scale fires.

Another large-scale fire occurred in May 2022 on the Kinburn spit, threatening the destruction of the environment and unique ecosystems. The fire lasted more than a week. The fire covered about 4,000 hectares of forests on the border of the Kherson and Mykolaiv regions. The entire plant world was under threat of destruction.

Sandy lands of the peninsula, covered with steppe vegetation and planted with coniferous trees - Crimean and common pine. In swampy lowlands there are remnants of relict natural forests where oaks, birches, willows, and alders grow. On the Kinburn spit, there is also the largest field of wild red orchids in Europe, with an area of about 60 hectares. Herodotus Forest is also a special place: swampy bushes, emerald semi-darkness, coolness and twisted, moss-covered tree trunks. During fires, unique vegetation that has been formed for centuries is destroyed.

Today, due to active hostilities in these territories, it is impossible to study the areas of destroyed forests, flora, and fauna, as well as to assess the current state of forests after fires, as well as to calculate damages. The Russian military not only prevents forest farm workers from performing their functional duties, but also takes away equipment, fuel, takes foresters prisoner, and uses physical violence.

Forests in the Kherson region are artificially planted, so it will take years to restore them. Oleshkiv

forests were artificially created during the 19th and 20th centuries. The purpose of afforestation of the sands was to stop their movement by the wind. Artificial forests are formed by pines of several species, and white acacia, maple, olive tree, rowan tree, rowan, hawthorn and other trees also grow here. There are also natural forests on the Oleshkiv sands - the remains of Gilea. Natural forests are formed by common oak, Dnipro birch, aspen, common alder, and the highest ash. Natural forests have a very high conservation value.

Therefore, the longer the hostilities in the Kherson region continue, the more areas of forests will be lost due to fires, and the problems related to their demining will increase.

Before the start of the war, the climatic conditions were largely softened thanks to the artificial forest mosaics and forest strips created in the past, which formed the microclimate. In particular, the disruption of ecosystem services caused by the invasion affected the inhabitants of the steppe zone of Ukraine, the most affected by military actions. Destruction of forest belts leads to large-scale wind erosion and devastation of entire regions. The loss of even artificially created, but healthy forests in the south and east of Ukraine will lead to drier, windier conditions, as well as significantly higher temperatures in summer and significantly lower temperatures in winter. In the new climatic conditions, it will be much more difficult to restore the lost forests.

The restoration of the objects of the nature reserve fund, forest resources, and land plots is key and is part of the plan to restore Ukraine after our victory.

The southern part of Ukraine is extremely suffering from the full-scale invasion of the Russian Federation. In addition to constant fires, a large percentage of forests are mined and littered with explosive objects, which greatly complicates the restoration of territories. But the task of preserving forests and creating new ones is urgent.

In today's conditions, it is the Southern region that needs the most support. As already mentioned above, the forest farms of the region have always been subsi-

dized, they did not have enough funds either for development or even for survival. This crisis was exacerbated by the war due to the increase in the number of fires and their areas, the littering of forest areas with dangerous objects. And it takes an average of at least 30-20 years to grow burned and damaged trees.

CONCLUSION

For the restoration of forest resources, along with the time factor, the availability of finances is also important. Almost half a billion dollars is only a preliminary estimate of the damage caused to Ukrainian forests by the war. The hostilities negatively affected more than 3 million hectares of the country's forest fund, almost half a million hectares of forests are still under occupation [13].

Today, the state, authorities, and public activists are actively looking for ways out of the current situation, are holding meetings with international donors, and are conducting negotiations on the provision of aid. Some joint work with international partners is already underway. A memorandum was signed with UNDP Ukraine (United Nations Development Program), there are preliminary agreements on cooperation with the Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO) on the first stage of damage assessment, which will be carried out according to international methods.

Important aspects of effective cooperation with international partners are the transparency of mechanisms for managing financial revenues, the share and sources of funding for the implementation of the reforestation program from Ukraine, the creation of instruments for stimulating investors, including private ones.

Partial answers to these questions have already been provided in the decision of the NSDC on the protection, protection, use and reproduction of forests of Ukraine in a special period [14]. The creation of the State Forestry Fund and revision of the tax regime of the forest industry were proposed.

The state forest special fund in Ukraine will have a wide range of tasks: from the sources of its filling to the restoration of forestry in the east and south of the country, most of which have been destroyed or almost destroyed, the creation of selection and seed centers, technical re-equipment and digitization of the industry, other programs and projects aimed at reforming the industry.

References:

1. Shchuryk M. V., Osypenko Z. V. (2020). Forestry resources: priorities of use and development. Agroworld, No. 16, 15–23.
2. Gamzina O. (2020). Update of the forest resource management system in terms of their integration into the market environment. Economics of nature use and sustainable development, 87–94.
3. Public report of the State Agency of Forest Resources of Ukraine for 2019. URL: https://mepr.gov.ua/files/images/news_2020/26022020.
4. General characteristics of the forests of Ukraine. The website of the State Agency of Forest Resources of Ukraine. URL: <https://forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisi-ukrayini/zagalna-harakteristika-lisiv-ukrayini>.
5. Bolokhovets Yu. (2022). Ukraine begins reform of the state forestry industry. Forestry and hunting magazine. October 6, 2022. URL: <https://www.open-forest.org.ua/239667/>
6. Sviridova S. S., Bondarenko A. A., Kobalchynska E. O. (2019). Strategy for increasing the potential of forestry in Ukraine. Black Sea Economic Studies, No. 41, 121–125.
7. Khoroshko O. V. (2021). The current state of the management system of state forestry enterprises and ways of its improvement. Economy and society, Issue 24.
8. State Forest Management Strategy of Ukraine until 2035, approved by Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 29, 2021, No. 1777. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#Text>
9. Yurii Bolokhovets (2023). Forest reform: the first results. LB.ua. April 03, 2023. URL: https://lb.ua/blog/yurii_bolokhovets/550816_lisova_reforma_pershi_rezultati.html
10. Vasyluk O. (2023). The impact of military actions on ecosystem services in Ukraine. April 10, 2023. URL: <https://uwecworkgroup.info/uk/military-combat-impacts-on-ecosystem-services-in-ukraine/>
11. Yankovsky O. (2022). "Scorched Earth." How does the war affect the ecology of southern Ukraine? Radio Svoboda, December 24, 2022. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/novyny-pryazovya-viyna-pivden-ekolohiya-spalena-zemlya/32191731.html>
12. During the war, Kherson Oblast loses hectares of forest: millions and years are needed to restore them. Ukrainian South. July 7, 2022. URL: <https://pivdenukraine.com.ua/2022/07/05/pid-chas-vijni-xerson-shchina-vtrachaye-gektari-lisu-na-%D1%97x-vid-novlennya-potribni-miljoni-i-roki/>.
13. Bolokhovets Yu. (2022). Why does Ukraine need the State Forestry Fund. European pravda. October 11, 2022. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/10/11/692464/>
14. The National Security and Defense Council of Ukraine "On the protection, protection, use and reproduction of forests of Ukraine in a special period", The decision of the 29th of September, 2022, Decree of the President of Ukraine of the 29th of September, 2022 No. 675/2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0015525-22#Text>

ECONOMIC SCIENCES

THE CURRENT STATE OF DIVERSIFICATION OF AZERBAIJAN'S FOREIGN TRADE

Akhundova A.

*Doktor of philosophy (Ph. D),
lecturer at the department of World Economy,
Baku State University*

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ АЗЕРБАЙДЖАНА

Ахундова А.Г.

*д. ф. э., преподаватель кафедры «Мировая экономика»
Бакинский Государственный Университет
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7989626>*

Abstract

The article examines the foreign trade activities of Azerbaijan in 2022. Due to the strategy of development of trade and economic relations implemented in Azerbaijan over the past 20 years, the real volume of the national economy has increased 4 times, and exports - 15.6 times. In this regard, the total volume of foreign investments invested in the country's economy, the foreign trade turnover of the AR, its main trade partners, the structure of export and import of goods are considered.

Аннотация

В статье исследуется внешнеторговая деятельность Азербайджана за 2022 год. Благодаря реализуемой в Азербайджане за последние 20 лет стратегии расширения торгово-экономических отношений реальный объем национальной экономики вырос в 4 раза, а экспорт - в 15,6 раза. В связи с чем, рассматриваются общий объем зарубежных инвестиций, вложенных в экономику страны, внешнеторговый оборот АР, его основные торговые партнеры, структура экспорта и импорта товаров.

Keywords: Azerbaijan's economy, investments, foreign trade activity, diversification.

Ключевые слова: экономика Азербайджана, инвестиции, внешнеторговая деятельность, диверсификация.

Страны мира веками старались устроить экономическое отношение в первую очередь с соседними странами. Почему в первую очередь с соседями? Поскольку, чем ближе партнеры, тем меньше будут транспортные и другие расходы. Торговые отношения требуют массового перемещения сырья, материалов и готовой продукции. К чему приводит, в первую очередь, неравномерное распределение экономических ресурсов, несоответствие уровня экономической развитости стран, различные комбинации в использовании производственных ресурсов, удовлетворение потребностей потребителей стран мира в том и в другом виде продукции за счет импорта и экспорта произведенных в разных странах. При этом каждая страна и в том числе Азербайджанская Республика, как суверенное государство, устанавливает в основном двусторонние взаимовыгодные торговые отношения с заинтересованными странами мира.

Азербайджан как равноправное государство уделяет особое внимание в основном к двухсторонним торговым отношениям как со странами ближнего зарубежья, так и со странами дальнего зарубежья, которые в свою очередь создают логическое единство в развитии и углублении внешнеэкономических отношений.

Сегодня Азербайджан движется вперед, четко определяя цели своего развития. В этом глобализационном мире появляются более конкурентоспособные нации, которые вкладывают огромные средства во всестороннее развитие человеческого капитала и информационные технологии, ставшие основными факторами развития государства в целом. Стремление модернизировать нацию, повысить ее конкурентоспособность, приспособиться к растущим требованиям новой истории и добиться будущего процветания Азербайджана – неизбежные реалии времени.

Уже в начале XXI века Азербайджан превратился в одну из динамично развивающихся с экономической точки зрения стран на постсоветском пространстве. Так, в мировом рейтинге глобальной конкурентоспособности, ежегодно составляемом Всемирным экономическим форумом (ВЭФ), Азербайджан в 2019 г. поднялся на 11 ступеней, заняв 58 место в рейтинге среди 141 государства. Она заняла 3-е место по «Бремени государственного регулирования», 5-е место по «Уровню ответственности правительства за перемены», 8-е место - по «Количеству дней, необходимых для начала бизнеса» и 10-е место по «Долгосрочной стратегии правительства» [1]. В частности, в мировом рейтинге глобальной конкурентоспособности, Азербайджан в 2017-

2018 годах поднялся в рейтинге 137 стран до 35-го места.

Улучшение позиций в рейтинге конкурентоспособности позитивно сказывается на условиях долгосрочного кредитования Азербайджана со стороны иностранных инвесторов. В частности, общий объем зарубежных инвестиций, вложенных в 2022 г. в экономику Азербайджана, по данным Центрального Банка (ЦБ) АР, составили 6,2 млрд. долл., что на 30,9% больше показателя за 2021 год. За отчетный период удельный вес нефтегазового сектора в инвестициях составил 71%, а 29% был

вложено в ненефтяной сектор экономики страны [2].

За последнее время в Азербайджане предпринимаются серьезные шаги по улучшению бизнес-среды, с целью привлечения зарубежных инвестиций. Т. е. становление и развитие национальной экономики Азербайджана во многом зависит от ее устойчивого развития, одним из основных факторов которого является инвестиционная активность экономики.

По данным ЦБ АР, в 2022 г. в десятку стран-лидеров по объему ПИИ в экономику Азербайджана вошли (табл. 1) [2].

Таблица 1.

Страны-лидеры по объему ПИИ в экономику АР за 2022 г.

| Страны | Объем ПИИ в долл. | Объем ПИИ в процентах |
|----------------|-------------------|-----------------------|
| Великобритания | 1759,9 млн. | 28 |
| Турция | 1187,1 млн. | 18,9 |
| Кипр | 825,7 млн. | 13,2 |
| Россия | 517,9 млн. | 8,3 |
| Иран | 359,9 | 5,7 |
| Япония | 279,4 млн. | 4,5 |
| США | 278,3 млн. | 4,4 |
| Швейцария | 213,4 млн. | 3,4 |
| Норвегия | 155,9 млн. | 2,5 |
| Венгрия | 110,8 млн. | 1,8 |

Одним из важных средств на пути вовлечения страны во внешнюю торговлю является таможенный тариф, закон о котором вступил в силу в 1995 г., а в 1997 г. был принят Таможенный Кодекс (ТК) АР (в 2013 г. принят новый закон «О таможенном тарифе»), который является важным средством государственного регулирования иностранного рынка

и защиты экономики страны от негативных воздействий внешней конкуренции [3].

Согласно данным ГТК, за 2022 год внешнеторговый оборот Азербайджана составил 52,6 млрд. долл. (рост в 1,6 раза по сравнению с 2021 г.). При этом экспорт за отчетный период составил 38,1 млрд. долл. (рост в 1,7 раза), импорт – 14,5 млрд. долл. (рост на 24,2%) (рис. 1) [4].



Рисунок 1.
Внешнеторговые показатели Азербайджана за 2022 год.

В структуре экспорта основной объем пришелся на продукцию нефтегазового сектора (92%). В структуре импорта на продовольственную продукцию пришлось 16,2%, табак и табачную продукцию - 0,6%, фармацевтическую продукцию - 4,4%, удобрения - 0,6%, пластмассы и изделия из них -

3,3%, древесину и продукцию из нее - 2,6%, одежду и аксессуары для одежды - 2%, черные металлы и изделия из них - 7,1%, машины, оборудование и запчасти к ним - 19,8%, транспортные средства и запчасти - 12,1%, мебель - 0,8%, прочее - 29,9% [4].

По данным Государственного таможенного комитета (ГТК), за 2022 год Азербайджан осуществлял торговые операции со 185 странами.

В 2022 г. Италия вновь сохранила статус крупнейшего торгового партнера Азербайджана с товарооборотом свыше 17,3 млрд. долл., или 46,6% от всего товарооборота [4]. На сегодня среди приоритетных направлений сотрудничества Азербайджана и Италии являются такие сферы, как нефть и нефтепродукты, транспорт, туризм, сельское хозяйство (особенно в области виноградарства), фармацевтика, медицина и гуманитарная сфера. К тому же, Италия занимает первое место среди европейских

стран по числу студентов из Азербайджана, что является еще одной сферой для будущего сотрудничества. Более того, 2 апреля 2022 г. был заложен фундамент Итальянско-Азербайджанского университета при Университете АДА как пример сотрудничества между двумя странами в сфере образования. И после Второй Карабахской войны, Италия стала одной из стран, принимающей непосредственное участие в строительно-восстановительных работах на освобожденных от оккупации территориях.

По данным Государственного таможенного комитета, в 2022 г. основная экспортная продукция была отправлена в следующие страны (рис. 2) [4]:



*Рисунок 2.
Экспортируемая продукция Азербайджана за 2022 г.*

А импортированная продукция в 2022 г. пришла на следующие страны (рис. 3) [4]:



*Рисунок 3.
Импортируемая продукция Азербайджана за 2022 г.*

В январе 2023 года президент Азербайджана И. Алиев заявил, что в 2022-м ВВП страны достиг рекордных 134 млрд. манатов (около 80 млрд. долл.). По его словам, внешнеторговый оборот страны превысил 50 млрд. долл., при этом положительное сальдо внешней торговли составило 25 млрд. долл. Внешний долг республики за 2022 год сократился с 17% до 9,5% ВВП, до 7 млрд. долл. [5].

Торгово-экономическое развитие Азербайджана дает толчок к общему развитию и трансформацию с ведущими странами мира. За последние 20 лет благодаря реализуемой в Азербайджане стратегии роста реальный объем национальной экономики вырос в 4 раза, а экспорт - в 15,6 раза [6].

В экономику АР с 1995 года по 2022 г. были вложены инвестиции на сумму более 296,3 млрд. долларов, половину из которых составили иностранные инвестиции. И за счет такого большого объема инвестиций Азербайджан смог трансформировать свою экономику, особенно содействовать стабильному развитию не нефтяного сектора, ускорить индустриализацию нашей страны в целом путем формирования приоритетных отраслей, а также построить «мост» между Азией и Европой с целью диверсификации своей внешнеторговой деятельности.

Список литературы:

1. Рейтинг глобальной конкурентоспособности-2019: Азербайджан поднялся на 11 позиций – ФОТО. <https://1news.az/news/20191009115118497-Reiting-globalnoi-konkurentosposobnosti-2019-Azerbaidzhan-podnyalsya-na-11-pozitsii-FOTO>
2. Прямые иностранные инвестиции в экономику Азербайджана в 2022 году увеличились на 31% - <https://report.az/ru/finansy/pryamye-inostrannye-investicii-v-ekonomiku-azerbajdzhana-za-2022-god-uvelichilis-na-30/>
3. Алиев А. А. Проект нового таможенного кодекса. Азербайджан способен отвечать всем вызовам современности / А. А. Алиев. — URL: news.day.az/economy (дата обращения: 15.03.2018).
4. Азербайджан в 2022 г. увеличил положительное сальдо во внешней торговле в 2,2 раза. - <http://interfax.az/view/885295>
5. https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Экономика_Азербайджана – Экономика Азербайджана.
6. <https://report.az/ru/finansy/taleh-kyazymov-realnyj-obem-ekonomiki-azerbajdzhana-vyros-v-4-raza-za-poslednie-20-let/> - Талех Кязымов: Реальный объем экономики Азербайджана вырос в 4 раза за последние 20 лет -

MEDICAL SCIENCES

THE FREQUENCY OF ZYGOMATICOFACIAL FORAMINA IN MALE AND FEMALE SKULLS

Abdullayev A.

*Head of Department, Associate Professor, Ph.D. in Medicine, Azerbaijan Medical University,
Department of Human Anatomy and Medical Terminology.
Azerbaijan, Baku.*

Garayeva S.

*Assistant, Ph.D. in Medicine, Azerbaijan Medical University,
Department of Human Anatomy and Medical Terminology,
Azerbaijan, Baku.*

Allahverdiyeva N.

*Assistant, Ph.D. in Medicine, Azerbaijan Medical University,
Department of Human Anatomy and Medical Terminology,
Azerbaijan, Baku.*

Nadirli Z.

*Ph.D. in Medicine, Azerbaijan Medical University,
Department of Human Anatomy and Medical Terminology,
Azerbaijan, Baku.*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7989663>

Abstract

A detailed study of the anatomy of the skeleton of the facial part of the skull is impossible without taking into account the zygomatic bone. The zygomaticofacial foramen belonging to this bone is characterized by excessive variability in quantitative terms, which complicates the implementation of high-quality anesthesia in this area. The material for the study was 32 male and 38 female skulls belonging to the adult age period (21–60 years), stored in the craniological collection of the Museum of the Department of Human Anatomy and Medical Terminology of **Azerbaijan Medical University**. Zygomaticofacial foramina are defined as follows: absent, a single large foramen, one large and any number of smaller foramina, two large foramina, two large foramina and any number of smaller foramina, a single small foramen, multiple small foramina (by Jane E. Buikstra and Douglas H. Ubelaker, 1994). On 2 male and 2 female skulls, the zygomatic bones were destroyed, respectively, on the right and left sides; thus, the number of skulls examined to determine the quantitative variants of the zygomaticofacial foramina was as follows: 31 male (45.6%) and 37 (54.4%) female skulls. An analysis of the data obtained shows that the most common quantitative variant is a single large foramen on the left side, both for male and female skulls (38.7% and 54.1%, respectively). The absence of the zygomaticofacial foramen more often characterizes the right zygomatic bone in male and female skulls; on male skulls, the zygomaticofacial foramen was absent on the right side in 35.5% of all skulls studied. In female skulls, the absence of a foramen was found on the right side in 37.8% of the examined skulls. Multiple small foramina is the least common quantitative variant found on the left for male skulls (1 skull, 3.2%); on female skulls, this variant was not found at all. One large and any number of smaller foramina is the least common quantitative variant that characterizes the right zygomatic bones in men. In women, the least common variant, according to our study, is a single small foramen (1 skull, 2.7%). This quantitative variant is found on the left.

Keywords: zygomaticofacial foramen, skulls, absence of the zygomaticofacial foramen, a single large foramen.

Introduction. The zygomatic surface of the zygomatic bone is convex and perforated near its center with a small opening, the zygomaticofacial foramen, through which the branch of the same name and the vessels that reach the face pass [1, p. 1505; 2, p. 23]. Data on the location and change in the number of zygomaticofacial foramina are important for preventing damage to the zygomatic nerve and vessel during surgery, but due to the large variability found in the zygomaticofacial foramina, it is an unreliable guide for maxillofacial surgery [3, p. 559-62; 4, p. 168-171].

The opinion of [5, p. 1035-1041] somewhat contradicts the above. In his opinion, the clinical significance of the variability in the location and number of the zygomaticofacial foramen lies both in the use of this

foramen as a guide for osteotomy in maxillofacial and craniofacial interventions and in the possibility of damage (during operations on the zygomatic bone) of the structures emerging from it. Surgeons must be aware of this anatomical variation to minimize the risk of complications.

The zygomaticofacial foramen ranged from a complete absence to four small foramina. A single foramen was observed in half of the cases [6, p. 168-72]. The position and frequency of the zygomaticofacial foramina can vary between individuals and between two sides of the facial skeleton in the same individual. The zygomaticofacial foramina are very common structures that tend to appear alone [7, p. 823-830]. In addition,

the zygomaticofacial foramen is an anatomical structure that should be considered when performing retrobulbar anesthesia, especially given the differences in technique among ophthalmologists [8, p. 275-7].

In the zygomatic bones, differences are revealed in the number of foramina on their orbital and facial surfaces. The location of the zygomaticofacial foramen may vary by population, and knowledge of their location is important in stabilizing zygomatic fractures during an endoscopic subperiosteal facelift [9, p.96-9; 10, p. 419-21].

A detailed study of the zygomaticofacial foramen depending on the shape of the skull (cephalic index) can be found in [11, p. 245-251]. According to this work, in mesocephalic skulls, the foramina are, in most cases, located in a "chain" corresponding to the lower outer margin of the orbit. In dolichocephalic skulls, zygomaticofacial foramina are grouped not only in the region adjacent to the lower outer edge of the orbit; in brachycephalic skulls, most of the zygomaticofacial foramina are concentrated at the lower outer edge of the orbit.

A general review of the literature data shows that there are not enough works devoted directly to the zygomaticofacial foramen; particularly scarce information can be found on the topic of variations in the zygomaticofacial foramen and sex differences in this anatomical structure. Based on the foregoing, we carried out work to determine the frequency of anatomical variations in the number of zygomaticofacial foramen.

Materials and research methods. The material for the study was 32 male and 38 female skulls belonging to the adult age period (21–60 years), stored in the craniological collection of the Museum of the Department of Human Anatomy and Medical Terminology of Azerbaijan Medical University. The study used the cranioscopic method. Zygomaticofacial foramina are defined as follows: absent, a single large foramen, one large and any number of smaller foramina, two large foramina, two large foramina and any number of smaller foramina, a single small foramen, multiple small foramina (by Jane E. Buikstra and Douglas H. Ubelaker, 1994).

On 2 male and 2 female skulls, the zygomatic bones were destroyed, respectively, on the right and left sides; thus, the number of skulls examined to determine the quantitative variants of the zygomaticofacial foramina was as follows: 31 male (45.6%) and 37 (54.4%) female skulls. In all cases, the patency of the zygomaticofacial foramen was checked with a thin wire. The study was conducted under normal lighting; in case of difficulties in identifying the zygomaticofacial foramen for various reasons (small size of the foramen, changes in the color of the bone, complicating the detection of the foramen, etc.), artificial lighting was used and the study field was enlarged with a magnifying glass.

Results. The results of the study showed that the variations in the amount of zygomaticofacial foramina are very diverse. Thus, the zygomaticofacial foramen was absent in 11 male skulls (35.5%). The absence of the left zygomaticofacial foramen was found in 9 skulls (29.0%). A single large foramen was found on nine male skulls on the right (29.0%) and 12 on the left

(38.7%). One large and any number of smaller foramina were found on 1 male skull on the right (3.2%) and on 4 male skulls on the left (12.9%). Two large foramina were studied by us on five male skulls on the right (16.1%) and on three male skulls on the left (9.7%).

It should be noted that two large foramina and any number of smaller foramina were not found on either male or female skulls.

A single small foramen on male skulls was found as follows: 5 on the right (16.1%) and 2 on the left (6.5%). Multiple small foramina were found only on one male skull and only on the left (3.2%). This quantitative variant of the zygomaticofacial foramen was not found in female skulls.

The study of quantitative variations of the zygomaticofacial foramen on female skulls showed the following: the zygomaticofacial foramen was absent in 14 female skulls on the right (37.8%) and 11 on the left (29.7%). A single large foramen was found on 12 female skulls on the right (32.4%) and 20 female skulls on the left (54.1%). Two large foramina were studied and found on female skulls as follows: six female skulls (16.2%) on the right and five female skulls on the left (13.5%). A single small foramen was found on 5 female skulls on the right (13.5%) and 1 female skull on the left (2.7%).

An analysis of the data obtained shows that the most common quantitative variant is a single large foramen on the left side, both for male and female skulls (38.7% and 54.1%, respectively). The absence of the zygomaticofacial foramen more often characterizes the right zygomatic bone in male and female skulls; on male skulls, the zygomaticofacial foramen was absent on the right side in 35.5% of all skulls studied.

In female skulls, the absence of a foramen was found on the right side in 37.8% of the examined skulls. Multiple small foramina is the least common quantitative variant found on the left for male skulls (1 skull, 3.2%); on female skulls, this variant was not found at all. One large and any number of smaller foramina is the least common quantitative variant that characterizes the right zygomatic bones in men. In women, the least common variant, according to our study, is a single small foramen (1 skull, 2.7%). This quantitative variant is found on the left.

Discussion. As noted, the position as well as the frequency of the zygomaticofacial foramina vary between individuals. In particular, this variation is shown on two sides of the facial skeleton of the skull on the same individual. It is indicated that the zygomaticofacial foramina are very common structures that are mostly observed to be alone [7, p. 823-830]. According to our data, it characterizes the male and female skulls only from the left side. We have to note that the term "alone" should be exact because, in our work, we used the term "single" in two categories: small and large.

Also, [6, p. 168-72] indicates that a single foramen occurs in half of all cases studied. In our work, only the occurrence of zygomaticofacial foramina on female skulls on the left side reached the mark in half of all cases studied.

In all works, the special significance for clinical practice of the zygomaticofacial foramina is affected;

this is especially important for anesthetic procedures. Given the increase in the quality and use of a wide variety of surgical procedures in the face, the value of anatomical studies aimed at identifying the features of the zygomaticofacial foramina can not be overestimated [4, p. 168-171; 5, p. 1035-1041; 8, p. 275-7].

Conclusion. The zygomaticofacial foramina show high variability in terms of quantitative expression; often on the right and left sides of the same skull, different quantitative variants of the zygomaticofacial foramina are revealed. When performing surgical interventions on the face, all variants of the zygomaticofacial foramina must be taken into account.

References:

1. Khalid S, Iwanaga J, Loukas M, et al. (July 23, 2017) Bilateral Absence of the Zygomatic Nerve and Zygomaticofacial Nerve and Foramina. *Cureus* 9(7): e1505.
2. Inderbir Singh's Textbook of Anatomy: Head and Neck, Neuroanatomy, Genetics. Edited by S.Seshayyan. 6th ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2016.
3. Aksu F, Ceri NG, Arman C, Zeybek FG, Tetik S. Location and incidence of the zygomaticofacial foramen: An anatomic study. *Clin Anat.* 2009 Jul;22(5):559-62.
4. Zhao Y, Chundury RV, Blandford AD, Perry JD. Anatomical Description of Zygomatic Foramina in African American Skulls. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2018 Mar/Apr;34(2):168-171.
5. Ferro A., Basyuni S., Brassett C., Santhanam V. Study of anatomical variations of the zygomaticofacial foramen and calculation of reliable reference points for operation. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2017 55 (10): 1035-1041.
6. Martins C, Li X, Rhoton AL Jr. Role of the zygomaticofacial foramen in the orbitozygomatic craniotomy: anatomic report. *Neurosurgery.* 2003 Jul;53(1):168-72.
7. Deana NF, Alves N. Frequency and location of the zygomaticofacial foramen and its clinical importance in the placement of zygomatic implants. *Surg Radiol Anat.* 2020 Jul;42(7):823-830.
8. Patel P, Belinsky I, Howard D, Palu RN. Location of the zygomatico-orbital foramen on the inferolateral orbital wall: clinical implications. *Orbit.* 2013 Oct;32(5):275-7.
9. Mangal A, Choudhry R, Tuli A, Choudhry S, Choudhry R, Khera V. Incidence and morphological study of zygomaticofacial and zygomatico-orbital foramina in dry adult human skulls: the non-metrical variants. *Surg Radiol Anat.* 2004 Apr;26(2):96-9.
10. Krishnamurthy A, Roshni S, Murlimanju BV, Nayak SR, Jiji PJ, Somesh SM, Prabhu LV. Foramina on the zygomatic bone: its clinical significance. *Clin Ter.* 2011;162(5):419-21.
11. Mokryk O, Hadzik J, Shybinskyy V. Development of the method of conducting anesthesia of zygomaticofacial nerve in people with different face shape and its clinical evaluation. *Journal of Stomatatology.* 2019, 72, 6:245-251.

Talalayev K.

*PhD, Professor, Master of public administration,
Department of general and clinical epidemiology and biosafety
Odesa National Medical University, Ukraine*

ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я ЯК ОБ'ЄКТ ПУБЛІЧНОГО АДМІНІСТРУВАННЯ

Талалаєв К.О.

*Доктор медичних наук, магістр державного управління, професор кафедри загальної та клінічної епідеміології та біобезпеки, Одеський національний медичний університет, Україна
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7989681>*

Abstract

Ensuring the population's needs in preventive, diagnostic, therapeutic and rehabilitation care in sufficient quantity and quality depends on the attitude of the state and society to the health of the population, the readiness of citizens to take care of their health, the material and technical structure of health care institutions, the competence doctors and medical workers. One of the fundamental rights of every person is to achieve the highest attainable level of physical and mental health, provided that the state provides a person with knowledge about his rights and help in realizing his responsibility for preserving personal and public health.

Анотація

Забезпечення в достатньому обсязі та належній якості потреб населення в профілактичній, діагностичній, лікувальній та реабілітаційній допомозі залежить від ставлення держави та суспільства до здоров'я популяції, готовності громадян піклуватися про своє здоров'я, матеріально-технічної структури закладів охорони здоров'я, компетентності лікарів та медичних працівників. Одне з фундаментальних прав кожної людини - сягати найвищого досяжного рівня фізичного та психічного здоров'я за умов забезпечення державою людини знаннями про свої права та допомогою в усвідомленні відповідальності за збереження особистого та громадського здоров'я.

Keywords: Health care, public administration.

Ключові слова: Охорона здоров'я, публічне адміністрування.

В статті 3 Конституції України [1] зазначено: “Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю”. Соціальною значущістю таких цінностей, як життя та здоров'я кожної людини зумовлена необхідність їх збереження та охорони.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) визначає здоров'я як «стан повного фізичного, душевного і соціального благополуччя, а не тільки як відсутність хвороб і фізичних дефектів» [2].

За думкою А. Сена, “серед найбільш важливих свобод, що ми можемо мати — це свобода від неминуче поганого стану здоров'я і від незворотності смертності”[3].

Право на здоров'я визнається в численних міжнародних та регіональних документах.

Так в статті 25 “Загальної декларації прав людини” зазначено, що “Кожна людина має право на такий життєвий рівень, включаючи їжу, одяг, житло, медичний догляд та необхідне соціальне обслуговування, який є необхідним для підтримання здоров'я і добробуту її самої та її сім'ї, і право на забезпечення в разі безробіття, хвороби, інвалідності, відвіства, старості чи іншого випадку втрати засобів до існування через незалежні від неї обста-

вини. Материнство і дитинство дають право на осьовіле піклування і допомогу. Всі діти, народжені у шлюбі або поза шлюбом, повинні користуватися однаковим соціальним захистом”[4].

Стаття 12 “Міжнародного пакту про соціально-економічні права” наголошує, що “Держави, які беруть участь у цьому Пакті, визнають право кожної людини на найвищий досяжний рівень фізичного і психічного здоров'я” [5].

В статті 11 “Європейської соціальної хартії” проголошено право на охорону здоров'я: “З метою забезпечення ефективного здійснення права на охорону здоров'я Сторони зобов'язуються самостійно або у співробітництві з громадськими чи приватними організаціями вживати відповідних заходів для того, щоб, серед іншого: 1. усунути, у міру можливості, причини слабкого здоров'я; 2. забезпечити діяльність консультивно-просвітницьких служб, які сприяли б поліпшенню здоров'я і підвищенню особистої відповідальності у питаннях здоров'я; 3. запобігти, у міру можливості, епідемічним, ендемічним та іншим захворюванням, а також нещасним випадкам” [6].

Право на здоров'я не є тотожним розумінню права бути здоровим: неможливо захистити людину від усіх можливих причин погіршення стану здоров'я. Це право для всіх без дискримінації користуватися різними послугами, закладами та речами,

а також право на якісні умови життя задля максимальної підтримки задовільного стану здоров'я. Право на здоров'я включає в себе не тільки послуги медико-санітарної допомоги, а й умови та фактори, що визначають наше здоров'я, в тому числі: доступ до безпечної питної води, належної санітарії та житла, достатнє харчування, здорові умови праці і умови навколошнього середовища, а також доступ до освіти та інформації, пов'язаних із здоров'ям. Ще однією важливою складовою частиною поняття "право на здоров'я" є активна та поінформована участь населення, в тому числі молодих людей, на всіх рівнях у прийнятті рішень, пов'язаних із здоров'ям. Комітет ООН з економічних, соціальних і культурних прав зазначає, що «держави-учасники мають забезпечувати безпеку і сприятливе середовище для підлітків, що передбачає можливість брати участь у прийнятті рішень, що впливають на їх власне здоров'я, формувати необхідні для життя навички, набувати потрібну інформацію, отримувати поради, і домовлятися щодо умов здорового способу життя, який вони обирають» [7].

Відповідно до міжнародних договорів з прав людини, медичні послуги мають бути наявними, доступними, прийнятними і мати відповідну якість для всіх виключно користувачів без дискримінації.

Наявність медичних послуг підтверджується сукупністю цивільних програм, закладів охорони здоров'я, якісних товарів та відповідних сервісів, що мають бути присутні в межах країни в достатній кількості.

Доступність означає, що заклади охорони здоров'я, товари і послуги мають бути фізично і економічно доступними для всіх без дискримінації та має бути забезпечена можливість пошуку і отримання інформації, що стосується здоров'я.

Під прийнятністю розуміється, що товари медичного призначення та послуги мають бути культурально, гендерно, етнічно прийнятними та відповідати принципам медичної етики.

Якість означає, що результати спільнотої діяльності закладів охорони здоров'я, застосування товарів медичного призначення і надання медичних послуг мають відповідати вчасно і в повному обсязі потребам споживачів, які підтвержені вимогами медичної науки.

Протягом соціо-економічної еволюції людство досягло значного прогресу у поліпшенні стану здоров'я в світі, а кількість мешканців Землі сягнуло за 8 мільярдів осіб. Поліпшено доступ до води та санітарних послуг, створено сучасні системи охорони здоров'я. Проте, статистична диспропорція у стані здоров'я в різних частинах світу не може бути пояснена лише біологією. Відмінності показників здоров'я між країнами і всередині країн є наслідком соціально-економічної політики, яка визначає та формує середовища, в яких люди народжуються, ростуть, живуть і працюють [8].

Охорона здоров'я — сфера діяльності держави, спрямована на організацію забезпечення доступного медичного обслуговування населення. Являє собою есенціальний елемент національної безпеки держави.

Поняття "громадське здоров'я" включає в себе сукупність сфері знань та організованої діяльності

суб'єктів системи громадського здоров'я, що поєднані функціонально з метою зміцнення здоров'я, запобігання хворобам, покращення якості та збільшення тривалості життя.

Міжсекторальний підхід до розроблення та виконання програм, реалізації державної політики, актів законодавства та проведення наукових досліджень, в рамках яких взаємодіють кілька секторів, таких як медицина, медицина праці, ветеринарна медицина, безпечність продуктів харчування та охорона довкілля з метою забезпечення захисту здоров'я та санітарно-епідемічного благополуччя населення і досягнення кращих результатів у сфері громадського здоров'я поєднують в собі розуміння дефініції "Єдине здоров'я" [9].

Висновки. Система охорона здоров'я в Україні являє собою комплекс організаційних, законодавчих, наукових та інфраструктурних об'єктів держави, що системно адмініструються урядом та співпрацюють задля постійного задоволення попиту громадян в якісній медичній допомозі. Держава має і надалі забезпечувати стійкі умови, щоб кожна людина могла реалізувати право скористатися будь-якими легальними способами та заходами, що дозволять їй досягти найкращого можливого стану здоров'я.

Список літератури:

1. Конституція України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1996, № 30, ст. 141). Верховна Рада України. 1996.
2. Преамбула до Конституції Всесвітньої організації охорони здоров'я, затверджена на Міжнародній конференції з питань охорони здоров'я, Нью-Йорк, 19-22 червня 1946 року; підписана 22 липня 1946 року представниками 61 країни (Архівні документи Всесвітньої організації охорони здоров'я, №. 2, стор. 100), введена в дію 7 квітня 1948 року.
3. Amartya Sen, «Health in Development», Бюлетень Всесвітньої організації охорони здоров'я (1999 рік): 77:620.
4. Загальна декларація прав людини. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_015#Text.
5. Міжнародний пакт про економічні, соціальні і культурні права. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_042#Text.
6. Європейська соціальна хартія (переглянута). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_062#Text.
7. Комітет з економічних, соціальних і культурних прав, Загальний коментар 14, Право на найвищий досяжний рівень здоров'я (2 сесія, 2000 рік). Текст див. в документі ООН E/C.12/2000/4 (2000): A Compilation of General Comments and General Recommendations Adopted by Human Rights Treaty Bodies, U.N. Doc. HRI/GEN/1/Rev.6 at 85 (2003).
8. Прес-реліз, <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2008/pr29/en/index.html>.
9. Закон України "Про систему громадського здоров'я" від 06.09.2022 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2573-20#Text>

THE USAGE OF VASCULARIZED SKIN PLASTICS BY REVERSE ADIOPFASCIAL FLAPS OF THE LOWER LEG IN COUNTERPULSATION FOR DEFECTS OF SOFT TISSUES OF THE FOOT SKIN. CLINICAL CASE

Gizatulina L.

Candidate of Medical Sciences, orthopedic traumatologist, clinic "Reliable hands", Kazan

Mullin R.

Leading researcher of the Research Department of the Republican Clinical Hospital,

Candidate of Medical Sciences

Ibragimov Ya.

Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics of the KSMU, traumatologist-orthopedist of the State Medical Institution "RCB of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan"

Ibragimova M.

Candidate of Biological Sciences,

Associate Professor of the Department of Biochemistry and Biotechnology of KFU

Sirazitdinov S.

Head of the reception and diagnostic department No.2 Republican Clinical Hospital, assistant of the Department of Traumatology and Orthopedics of the Kazan State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia

**ПРИМЕНЕНИЕ ВАСКУЛЯРИЗИРОВАННОЙ КОЖНОЙ ПЛАСТИКИ ЗАДНИМ ФАСЦИАЛЬНО-ЖИРОВЫМ ЛОСКУТОМ ГОЛЕНИ НА РЕТРОГРАДНОМ КРОВОТОКЕ ДЛЯ ЗАМЕЩЕНИЯ ДЕФЕКТА МЯГКИХ ТКАНЕЙ НИЖНЕЙ ТРЕТИ ГОЛЕНИ И СТОПЫ.
КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР**

Гизатулина Л.Я.

*Кандидат медицинских наук, врач травматолог-ортопед, клиника «Надежные руки»,
г. Казань*

Муллин Р.И.

*Кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник научно-исследовательского отдела, врач
травматолог-ортопед отделения Травматология №2 ГАУЗ «РКБ МЗ РТ»*

Ибрагимов Я.Х.

*Доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии и ортопедии КГМА, врач травма-
толог-ортопед ГАУЗ «РКБ МЗ РТ»*

Ибрагимова М.Я.

*Кандидат биологических наук, доцент кафедры биохимии и биотехнологии КФУ
Сиразитдинов С.Д.*

*Заведующий приемно-диагностическим отделением №2 Республиканской клинической больницы,
ассистент кафедры травматологии и ортопедии Казанской государственной медицинской академии*

Минздрава России

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7989697>

Abstract

The article presents statistics of burn injuries, disability reasons caused by burn consequences, localizations of post burn deformities, people of the working age severely injured owing to thermal injuries. The clinical case of a patient with the defects of soft tissues of the foot skin and non-reference surface of the foot is described in the article. The method of surgical treatment using the vascularized skin plastics by reverse adipofascial flaps of the lower leg in counterpulsation is expounded together with outlining the advantages and limits of using such a method. The effectiveness of the method used in the treatment of defects of soft tissues of the foot skin and non-reference surface of the foot is connected to the constancy of the supply vessels in the flap, possibility of quite of a big flap intake, inclusion of the sural nerve in the pedicle with the intraneural and perineural vessels, that supply the flap with the additional blood circulation and the small saphenous vein providing the sufficient venous drainage from the flap, which significantly reduce the quantity of necrosis.

Аннотация

В статье представлены статистические данные ожогов, причин инвалидизации от последствий ожога, локализации послеожоговых деформаций, лиц трудоспособного возраста получившие стойкие увечья вследствие термических травм. Описан клинический пример больного с дефектами мягких тканей нижней трети голени и неопорной поверхности стопы. Изложен способ оперативного лечения васкуляризованным задним фасциально-жировым лоскутом голени на ретроградном кровотоке с обсуждением достоинств и ограничений использования данного метода. Эффективность использованного способа при лечении де-

фектов мягких тканей нижней трети голени и неопорной поверхности стопы связано с постоянством питающих сосудов в лоскуте, возможностью забора лоскута достаточно большого размера, включением в питающую ножку сурального нерва, с интра- и параневральными сосудами, обеспечивающего дополнительное кровоснабжение лоскута и малую подкожную вену, обеспечивающую достаточный венозный отток из лоскута, что значительно снижает количество некрозов.

Keywords: reverse adipofascial flaps of the lower leg, defects of soft tissues of the shin and the foot, vascularized skin plastic.

Ключевые слова: задний фасциально-жировой лоскут голени, дефекты мягких тканей голени и стопы, васкуляризированная кожная пластика.

Актуальность проблемы. Ожоги представляют глобальную проблему в области здравоохранения. По оценкам ВОЗ, в мире ежегодно происходит 265 000 случаев смерти от ожогов. Ожоговая болезнь является одной из причин длительной госпитализации и частой инвалидности пациентов [1,2]. По данным Всесоюзного ожогового центра, сразу после выписки из стационара инвалидами было признано 6,9% по отношению ко всем лечившимся. В 68,6 % случаев причинами инвалидности явились незаживающие раны и язвы, послеожоговые рубцовые деформации и контрактуры. Среди инвалидов 82% составляли лица наиболее трудоспособного возраста (от 20 до 49 лет) [2]. Послеожоговые деформации стопы и голеностопного сустава составляют от 2 до 5% по отношению ко всем послеожоговым деформациям других локализаций [3]. По данным некоторых авторов частота встречаемости повреждений достигает 40,4% [4]. Чаще поражается тыл стопы и область лодыжек, на подошве ожоги носят обычно контактный характер [1].

Лечение пострадавших с дефектами мягких тканей нижних конечностей является важной задачей реконструктивно-пластической хирургии. Данная проблема особенно актуальна при расположении повреждений на голени и стопе. [5,6,7].

Анатомические особенности строения голени и стопы, а именно, близость расположения кости к кожным покровам голени, малая подвижность покровных тканей не позволяют ушить рану при обширных дефектах мягких тканей. Возможен риск развития осложнений - остеонекроза и остеомиелита, так как костные фрагменты и сухожилия остаются непокрытыми.

В настоящее время успешно применяются различные виды лоскутов и трансплантаты для укрытия дефектов мягких тканей [6,7].

Клинический случай. Пациентка Г. 36 лет, 23 мая 2008 г. получила ожог нижней трети левой голени и обеих стоп. В больнице по месту жительства лечилась консервативно. На нижней трети левой голени и неопорной поверхности левой стопы образовался дефект покровных тканей. Поступила в отделение травматология №2 Республиканской клинической больницы г. Казани 12.08.08. с диагнозом: «Последствия термической травмы. Длительно незаживающие раны нижней трети левой голени и пятонной области левой стопы» (рис.1). 21.08.08. произведена кожная пластика дефекта мягких тканей нижней трети голени и стопы васкуляризованным задним фасциально-жировым лоскутом (рис. 2).

В дооперационном периоде больной проведено доплерографическое исследование сосудов и их перфорантов. Произведено иссечение нежизнеспособных и рубцовых тканей нижней конечности. При ревизии дном раны являлись ахиллово сухожилие и пятонная кость. Разрез начат по задней поверхности верхней трети голени, рассечением кожи, подкожно-жировой клетчатки и фасции до мышц голени. Проксимальный конец суральной артерии, малой подкожной вены перевязан и пересечен, а также пересечен суральный нерв. Фигурным разрезом кожи и подкожно-жировой клетчатки обнажена фасция задней поверхности голени. Тупо отслоена кожа от подлежащей фасции. Последняя выделена на ретроградном кровотоке в дистальной части не далее 7 см от уровня наружной лодыжки. Лоскут перемещен к дефекту покровных тканей и укрыт расщепленным кожным трансплантатом. Дефект донорской раны ушият. Заживление первичное.

Больная осмотрена через 4 года (рис.3). Лоскут физиологической окраски, безболезненный, движения в голеностопном суставе в полном объеме.



Рисунок 1. Пациентка Г. Дефект мягких тканей нижней трети левой голени и стопы.



Рисунок 2. Пациентка Г. Операция: Васкуляризированная кожная пластики дефекта мягких тканей нижней трети голени и стопы задним фасциально-жировым лоскутом на ретроградном кровотоке



Рисунок 3. Пациентка Г. Отдаленный результат после васкуляризированной кожной пластики задним фасциально-жировым лоскутом на ретроградном кровотоке через 4 года.

Результаты лечения и обсуждение.

При дефектах мягких тканей нижней трети голени и неопорной поверхности стопы методом выбора является ваккуляризированная пластика задним фасциально-жировым лоскутом голени на ретроградном кровотоке. Ось лоскута проецируется по линии, проходящей от середины верхней трети голени к середине нижней трети ее. Мобильная питающая ножка лоскута голени на ретроградном кровотоке шириной 4-5 см, через которую осуществляется кровоснабжение восходящими ветвями артериальной сети области наружной и медиальной лодыжек, позволяет осуществлять пластику дефектов нижней трети голени неопорной поверхности стопы. Достоинством данного лоскута является постоянство питающих сосудов, возможность забора лоскута достаточно большого размера. В питающую ножку мы обязательно включаем суральный нерв и малую подкожную вену. Нерв – для дополнительного кровоснабжения лоскута, так как содержит пара- и интраневральные сосуды. Включение в лоскут малой подкожной вены, идущей вдоль его оси, значительно снижает количество некрозов за счет обеспечения оттока венозной крови из лоскута. Взятие фасциально-жирового лоскута без кожного покрова позволяет ушить донорскую рану первично. Однако длинный рубец на голени в донорской области ограничивает его применение у женщин.

Применение ваккуляризированной пластики задним фасциально-жировым лоскутом голени на ретроградном кровотоке является надежным решением для лечения больных с дефектами мягких тканей нижней трети голени и неопорной поверхности стопы.

Список литературы:

1. ВОЗ. Ожоги. Информативный бюллетень. Сентябрь 2016. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs365/ru>. (обращение 11.04.2017).
2. Юденич В.В. Руководство по реабилитации обожженных/В.В. Юденич, В.М.Гришкевич; Москва: «Медицина», 1986. – 365с.
3. Повстяной Н.Е. Восстановительная хирургия ожогов/ Н.Е. Повстяной- Москва: «Медицина», 1973. – 216с.
4. Миразимов Б.М. Восстановительная хирургия ожоговых деформаций конечностей/ Б.М.Миразимов, Н.М. Шаматов - Ташкент: «Медицина», 1972. – 152с.
5. Байгамагамбетов Ш.А. Пластическое замещение дефектов мягких тканей нижней конечности кожно-жировым лоскутом с осевым кровоснабжением / Ш.А. Байгамагамбетов, К.М. Кошенов// Травматология жэне ортопедия. Материалы Международной юбилейной науч.-практ. конф. - Астана, 2011. - №2. – С. 316-319.
6. Пшенисов К.П. Курс пластической хирургии: Руководство для врачей. В 2 т. / Под ред. К.П. Пшениснова. – Ярославль, Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2010. – 1419 с.
7. Богов А.А. Применение ваккуляризированной кожной пластики медиальным лоскутом стопы для замещения дефекта мягких тканей стопы/ А.А. Богов. Л.Я. Ибрагимова Р.И Муллин// Практическая медицина. – 2012. – Т.1. - №8. – С. 86-87.
8. The medial sural artery flap in lower extremity reconstruction / Cheng-Hung Lin, Yun-Huan Hsieh, Chih-Hung Lin// Clin Plast Surg. 2021 Apr; 48 (2): 249-257.
9. The gastrocnemius flap for lower extremity reconstruction/ Christopher Bibbo// Clin Podiatr Med Surg. 2020 Oct; 37 (4): 609-619.
10. Muscle/musculocutaneous versus fasciocutaneous free flap reconstruction the lower extremity: A systematic review and meta-analysis/ Keisuke Shimbo, Haruko Kawamoto, Isao Koshima// Microsurgery. 2022 Nov; 42 (8): 835-847.

PEDAGOGICAL SCIENCES

DEONTOLOGICAL ASPECTS IN THE DAILY PRACTICE OF A DENTIST

Antonenko M.,

Department of Dentistry, I

Institute of Postgraduate Education, Bogomolets National Medical University; Ukraine, Kiev

Reshetnyk L.,

Department of Dentistry,

Institute of Postgraduate Education, Bogomolets National Medical University, PhD, assistant,

Ukraine, Kiev

Melnichyk T.,

Department of Dentistry,

Institute of Postgraduate Education, Bogomolets National Medical University, associate professor,

Ukraine, Kiev

Shemelko M.,

Department of Dentistry,

Institute of Postgraduate Education, Bogomolets National Medical University, associate professor,

Ukraine, Kiev

Shumynska T.

Department of Dentistry,

Institute of Postgraduate Education, Bogomolets National Medical University, associate professor,

Ukraine, Kiev

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7989717>

Abstract

Most researchers believe that for the optimal implementation of the principles of medical deontology, it is necessary to take into account a number of conditions: vocation, tact, intelligence, compliance with the norms of the doctor-patient relationship. According to some scientists, medical ethics also provides for a wide range of relationships between medical workers and patients, their relatives, and team members. Thus, it can be noted that medical ethics is identified with medical deontology. If the content of medical deontology is aimed at establishing the duty and duties of a doctor, then the content of the principles of bioethics is aimed at protecting the patient. Bioethics, as an integral part of pedagogy, defines the doctrine of the social, legal and ethical consequences of biomedical technology. The question is indisputable that a medical worker should always remember the patient, have the ability to "conquer and subjugate the soul of the patient". But not everyone agrees that the doctor's duty is to reassure the patient and convince him of the rationality of the chosen method of treatment, and the doctor must be friendly with the patient, show sincere interest in the problem, listen and analyze complaints, because the doctor and the patient have one goal - achieve recovery. The importance of applying the principles of bioethics in dentistry is explained, first of all, by the general significance of this area of medical knowledge and activity. **The aim of the research** was to study the level of awareness of young specialists - interns about ethical and bioethical issues at the stages of training and using knowledge in the future practice of dentists. **Materials and methods.** We have applied the method of active discussion about the expediency, role, place and importance of ethical and bioethical issues in the practice of dentists for the development of a competitive specialist. 58 dentists-interns were attended by the discussion (the first research group - 29 interns with an average diploma score of 4.65-5.0; the second group - 17 interns with an average diploma score of 4.0-4.6; the third group - 12 interns with an average diploma score of 3.5-3.9 and the result of "Krok-2 and Krok-3. Stomatology" 75-80.0%, which corresponds to the criterion "satisfactory"). **Conclusions.** Thus, in the process of research discussion in all three groups of interns-stomatologists, a common opinion was formed about the high relevance of ethical and bioethical issues in the practice of a dentist, as well as the role of such knowledge and skills in strengthening the competitiveness of future specialists.

Keywords: bioethics, deontology, pedagogy, dentistry.

Relevance. It is known that pedagogy is a social science that studies organized, systematic and purposeful activities for the formation of a person's personality; a science that studies the content, forms and methods of education, as well as the process of transferring experience to a student by a teacher. Pedagogy uses the following research methods: a) methods of forming the consciousness of the individual (persuasion): story, explanation, lecture, conversation, briefing,

dispute, report, example; b) methods of organizing activities and forming the experience of behavior: accustoming, pedagogical requirement, public opinion, educating situations; c) methods of stimulating behavior and activity (motivation): competition, encouragement.

Recently, more attention has been paid to interactive methods, such as the method of brainstorming, competitive groups, round tables, etc., but they do not fully cover the issues of medical ethics and bioethics,

and are often controversial and controversial [4, 13]. However, not only in Ukraine, but also in the countries of Europe, Asia and America, the study of medical ethics and bioethics as an integral part of pedagogy, in our opinion, is appropriate, important and essential for the development of thinking in the formation of a competitive doctor.

The term "deontology" (from the Greek words "*deontos*" due and "*logos*" - teaching) was introduced at the beginning of the last century by the English philosopher Bentham as the name of the science of professional human behavior. A part of general deontology is medical deontology, which studies the principles of behavior of medical personnel aimed at maximizing the usefulness of treatment and eliminating adversely affecting omissions in medical practice. The concept of medical deontology also includes a system of relationships that is established in the course of treatment between a doctor and a patient. In a narrow sense, medical deontology is a set of specific norms and principles of medical morality regarding a particular specialty. Deontology, being a part of medical ethics and morality and consisting of the principles of behavior of a medical worker in the performance of his professional duties, confirms the need to study it [5].

It is necessary that the principles, rules of ethics and deontology in the work of a physician become the subject of constant attention. In our opinion, it is this approach that should become the subject of constant attention of such a pedagogical approach. Taking into account that medical ethics and medical deontology focus on the role of moral principles and moral norms, principles and rules of conduct based on them, it is more correct to consider medical ethics and deontology in their unity.

Most researchers tend to believe that for the optimal implementation of the principles of medical deontology, it is necessary to take into account a number of conditions: vocation, tact, intelligence, compliance with the norms of the doctor-patient relationship [6, 7]. According to some scientists, medical ethics also provides for a wide range of relationships between medical workers and patients, their relatives, and team members. Thus, it can be noted that medical ethics is identified with medical deontology. If the content of medical deontology is aimed at establishing the duty and duties of a doctor, then the content of the principles of bioethics is aimed at protecting the patient [8, 9, 10]. Bioethics, as an integral part of pedagogy, defines the doctrine of the social, legal and ethical consequences of biomedical technology. The question is indisputable that a medical worker should always remember the patient, have the ability to "conquer and subjugate the soul of the patient" [11, 12].

But not everyone agrees that the doctor's duty is to reassure the patient and convince him of the rationality of the chosen method of treatment, and the doctor must be friendly with the patient, show sincere interest in the problem, listen and analyze complaints, because the doctor and the patient have one goal - achieve recovery [2, 4, 14]. Although many prominent scientists insist that the doctor needs to remember that he is dealing with people who deserve the most courteous and caring

attention [5, 7, 11, 13]. The importance of applying the principles of bioethics in dentistry is explained, first of all, by the general significance of this area of medical knowledge and activity.

In this regard, **the aim of the research** was to study the level of awareness of young specialists - interns about ethical and bioethical issues at the stages of training and using knowledge in the future practice of dentists.

Materials and methods. We have applied the method of active discussion about the expediency, role, place and importance of ethical and bioethical issues in the practice of dentists for the development of a competitive specialist.

58 dentists-interns were attended by the discussion. The first research group consisted of 29 interns with an average diploma score of 4.65-5.0, who passed the integrated licensed exam "License integrated exam Krok-2. Stomatology" with a score above 85%, which corresponds to the "excellent" criterion, and at the stage of postgraduate education they wrote the "License integrated exam Krok-3. Stomatology" with a score of over 89.0%. The second group consisted of 17 interns with an average diploma score of 4.0-4.6, the result of "License integrated exam Krok-2. Stomatology" and "License integrated exam Krok-3. Stomatology" 81.0-85.0%, which corresponds to the "good" criterion. The third group included 12 interns with an average diploma score of 3.5-3.9 and the result of "Krok-2 and Krok-3. Stomatology" 75-80.0%, which corresponds to the criterion "satisfactory".

Research results. All participants in the study from the 1st group (100%) showed deep knowledge of ethical and bioethical issues in the daily practice of a dentist, indicated the relationship of ethics as an integral part of pedagogy with the practical activities of a dentist, actively participated in the discussion, expressed interest in these important questions. It should be noted that, contrary to expectations, in the presence of sufficiently high performance indicators both at the undergraduate and postgraduate levels of education, 12 out of 17 (76%) persons of the 2nd group revealed nihilistic moods to participate in the discussion of the discussion topic. At the same time, all the interns included in the 3rd group were reluctant to enter into a discussion, were shy, and ultimately expressed the opinion that there is no need to apply ethical and bioethical standards in the daily practice of a doctor. Special attention, in our opinion, deserves the fact that it was in these groups of interns, where initially there were elements of unstable assessment results, which resulted in average and low results of academic progress both at the undergraduate and postgraduate levels, there was also a lack of self-assessment of the individual, which does not allow to freely discuss professional topics, probably potentiated by the lack of special knowledge, and the lack of a deontological position of the doctor's personality formed in the process of training, as a result of an ineffective pedagogical process.

At the same time, we note that after the end of the discussion, the opinion of all the interns who doubted the need to study ethical and bioethical norms changed

- they expressed a significant interest in ethical and bioethical issues, as well as a desire to obtain additional information about the ethical and bioethical norms of a doctor.

Conclusions. Thus, in the process of research discussion in all three groups of interns-stomatologists, a common opinion was formed about the high relevance of ethical and bioethical issues in the practice of a dentist, as well as the role of such knowledge and skills in strengthening the competitiveness of future specialists.

An analytical review of the literature showed that, to date, the ethical issues of the relationship of the patient (and / or his relatives) with the medical staff of the medical institution are not sufficiently covered in the specialized literature and are not fully represented in educational programs. Modern medicine requires the physician to be a well-educated person with a high cultural level and with a range of knowledge that goes beyond his specialty. Dental theory and practice are especially sensitive to the perception of the norms and principles of bioethics, since they deal with all categories of the population and are closely related to all other areas of medicine. Doctors - dentists should have a broad outlook, be versatile educated, thinking, be attentive and cordial towards patients. We are confident that in the activities of a dentist, moral and ethical principles should be embodied in a set of specific behavioral norms, the conscientious implementation of which will be both a professional duty for him and a matter of his professional honor and dignity.

References:

1. Деонтология в медицине: учебник (ВУЗ III—IV ур. а.) / О.Н. Ковалева, Н.А. Сафаргалина-Корнилова, Н.Н. Герасимчук // ВСП «Медицина», 2017, 240 с ISBN: 978-617-505-565-6.
2. Бильченко О. С. Врачебная этика и медицинская деонтология : учебное пособие для студентов медицинских вузов, врачей-интернов / О. С. Бильченко ; Харьковский государственный медицинский университет. – Харьков: Торнадо, 2004. – 198 с.
3. Walter, Jennifer; Eran P. Klein, eds. (2003). The story of bioethics: from seminal works to contemporary explorations. Georgetown University Press.
4. Tauber, Alfred I. (2005). Patient autonomy and the ethics of responsibility. Cambridge: MIT Press.
5. «Législation, éthique et déontologie», Bruxelles: Editions de Boeck Université, 2011, Karine Brehaux, ISBN 978-2-84371-558-7.
6. Beauchamp, Tom L., and Childress, James F. 2001. Principles of Biomedical Ethics. New York: Oxford University Press.
7. Medical ethics Markose, Aji; Krishnan, Ramesh; Ramesh, Maya Journal of Pharmacy And Biomedical Sciences 8(Suppl 1):p S1-S4, October 2016. DOI: 10.4103/0975-7406.191934.
8. Code of Ethics Regulations. 2002 Available from: <http://www.mciindia.org/RulesandRegulations/CodeofMedicalEthicsRegulations2002.aspx>
9. Singh MM, Garg US, Arora P. Laws applicable to medical practice and hospitals in India Int J Res Found Hosp Healthc Adm. 2013;1:19–24.
10. Yamey G, Roach J. Witnessing unethical conduct: The effects West J Med. 2001;174:355–6.
11. Satyanarayana Rao KH. Informed consent: An ethical obligation or legal compulsion? J Cutan Aesthet Surg. 2008;1:33–5.
12. Humphreys RA, Lepper R, Nicholson TR. When and how to treat patients who refuse treatment BMJ. 2014;348:g2043.
13. Harish D, Kumar A, Singh A. Duties and responsibilities of the medical practitioner, revisited J Punjab Acad Forensic Med Toxicol. 2012;12:115–20.
14. Tambone, V. Ghilardi, G. Philosophy and Deontology of Medical Practice. Ethics of the Job Well Done in Bio-medical Sciences. SEU, 2020, 306 p.

Terzieva G.
Associate Professor, PhD in Pedagogy
Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria

КОНЦЕПЦИЯ НА ОБУЧИТЕЛНА ПРОГРАМА ПО АДАПТИРАНА ФИЗИЧЕСКА АКТИВНОСТ

Терзиева Г.
Доцент, доктор

Abstract

The aim of this article is to present a concept of an adapted physical activity training program for students majoring in "Special Pedagogy" at the Faculty of Pedagogy at Trakia University, Stara Zagora, Republic of Bulgaria. The main goal of the course is the formation of skills to support the inclusion of children with special educational needs in motor education.

Анотация

Целта на тази статия е представяне на концепция на обучителна програма по адаптирана физическа активност за студенти от специалност „Специална педагогика“ на Педагогически факултет при Тракийски университет, Стара Загора, Република България. Основна цел на курса е формиране на умения за подпомагане включването на деца със специални образователни потребности в двигателното обучение.

Keywords: special education students, inclusion, children with special educational needs

Ключови думи: студенти специални педагоги, приобщаване, деца с специални образователни потребности

Според Конституцията на Република България държавата носи отговорност за благосъстоянието на всички свои граждани, в това число и хората с увреждания. Възниква проблемът за тяхната интеграция. Един от начините за осъществяването ѝ е образованието. В актовете, приети в рамките на Европейския съюз, както и в документите на ООН в областта на образованието, се дефинират две основни цели на образователната политика – равен достъп и качествено образование. Тези цели са взаимосъврзани и осъществяването им предполага да се обхване всяко дете с увреждане в предучилищна и училищна възраст и изграждането и функционирането на подкрепяща среда, която включва: достъпна архитектурна среда; екипи от различни специалисти в зависимост от потребностите на децата и учениците със специални образователни потребности, както и родители, настойници и попечители; диагностична, консултивативна и рехабилитационна дейност; учебно-технически средства и апаратура, дидактически материали, учебни помагала, специализирани софтуери; индивидуални образователни програми по всички предмети; учебни програми по специалните учебни предмети за децата и учениците с увреден слух и с нарушен зрение [4].

Образователната политика на страната в по-следните години е насочена, от една страна, към намаляване на броя на специалните училища и увеличаване на броя на интегрираните деца със специални образователни потребности, а от друга - към определяне на нови функции на онези специални училища, които ще продължат да съществуват,

насочени към обучение на деца с тежки и с множество увреждания и към подпомагане на включващото обучение – методически и със съответните специалисти [7].

В най-новите нормативни документи се поставя акцент върху адаптираната физическа активност и нейните важни социални и педагогически функции. Изискването е масовите училища да създават условия за занимания с физически упражнения и спорт с лечебна цел и адаптирана физическа активност и спорт за ученици със специални образователни потребности [3]. Така ще се създадат възможности да се осъществява едновременно участие на деца в норма и деца със специални образователни потребности в заниманията по физическо възпитание и спорт. За успешното реализиране на тази съвместна изява, децата със затруднения се нуждаят от съответната обща и допълнителна подкрепа. Тя се извършва от екип от специалисти – психолог, логопед, ресурсен учител и други, работещи съвместно с родителите [5].

Специалните педагоги имат важна роля за успешното провеждане на занимания с физически упражнения и спорт за децата със специални образователни потребности както в приобщаващи условия, така и в специалните учреждения. Това предполага необходимостта от оптимизиране на академичната им подготовка. Обучението им трябва да е ориентирано към овладяване на необходимия обем от знания в областта на адаптираната физическа активност и формиране на умения за критично мислене, решаване на проблеми, вземане на решения,

поемане на инициативност [2, с. 241]. Така се усвояват стратегии, насочени към творческо приложение на формирани компетентности [9, с. 388], които позволяват реализация на промени в професионалното съзнание на бъдещия специален педагог и в неговите активности [1 с. 228].

В настоящото изложение споделяме концепция за провеждане на задължителната дисциплина „Двигателен тренинг и адаптирана физическа активност”, предназначена за студенти от специалност „Специална педагогика” на Педагогически факултет, Тракийски университет, Р България с хорариум 30 учебни часа.

Основната цел на курса е студентите да се запознаят с организацията, структурата, съдържанието и съвременните технологии и водещи практики за образователно-възпитателна и спортно-оздравителна работа с деца с различни увреждания и заболявания и да формират умения за подпомагане включването на деца със специални образователни потребности в двигателното обучение.

В резултат на обучението се очаква студентите да придобият знания за: същността и значението на адаптираната физическа активност; ролята и мястото ѝ в комплексната реабилитация и социалната интеграция на лицата с отклонения в здравето; медико-физиологичните и психологическите характеристики на различните нозологични групи; особеностите в развитието и функционирането на организма и възпитанието на личността на деца с увреждания; особеностите на съдържание на заниманията и методиката на подбора на физически упражнения, подвижни игри и спортове за деца с ограничени възможности; характеристики на обучението в двигателни действия и развитието на двигателни качества, формите на адаптирана физическа активност и особеностите на планирането и контрола ѝ. Също така да умелят да формулират задачите (корекционни, компенсаторни, профилактични, оздравителни, образователни, възпитателни), да подбират подходящите средства и методи за тяхното решаване и да регулират психофизическото натоварване в заниманията; да разработват съвременни технологии за физкултурно-оздравителна работа; да провеждат физически дейности, игри и спортове, подходящи за адаптиране; да приобщават децата със специални образователни потребности към заниманията с адаптирана физическа активност.

Компетентностите, които са заложени като цел на специализираната подготовка, са свързани с: адаптиране на учебните програми по физическо възпитание и спорт съобразно индивидуалните потребности и моментното състояние на децата с увреждания; адаптиране на процеса на обучение, принципи и методи на преподаване, адаптиране на средата, избор на подходящи начини за комуникация; оценка на напредъкъ на децата в двигателното им обучение; сътрудничество с другите специалисти (учители, психологи, реабилитатори, логопеди и т.н.), с родителите на децата, с неправителствени организации и спортни клубове за инвалиди.

В съдържателен план курсът се състои от осем модула. Първият е въвеждащ и включва теми, свързани с целта, съдържанието и компонентите на адаптираната физическа активност, основните ѝ задачи, средства, методи и форми на организация, както и връзката ѝ с другите науки. Останалите седем са специални и са обособени в зависимост от увреждането или заболяването. Включват следните теми:

- *Модул „Адаптирана физическа активност при деца със зрителни увреждания“* – задачи и средства на адаптираното физическо възпитание; методи и методически прийоми за обучение, корекция и развитие; използване и развитие на съхранените анализатори; регулиране на психофизическото натоварване и показания и противопоказания за приложение на физически упражнения; ръководни принципи при адаптация на различни подвижни игри и спортове за деца с увредено зрение.

- *Модул „Адаптирана физическа активност при деца със слухови увреждания“* – методика на корекция на двигателните нарушения; начини за активизация на познавателната дейност; роля на компенсаторните механизми в развитието на глухото дете.

- *Модул „Адаптирана физическа активност при деца с умствена изостаналост“* – основни и специфични задачи, средства на адаптираното физическо възпитание; специфика на двигателното обучение и възпитанието; корекция на основните и вторични двигателни нарушения; развитие на фина моторика; начини за прилагане на подходящи корекционно-развиващи подвижни игри.

- *Модул „Адаптирана физическа активност при деца с двигателни нарушения“* – класификация и етиология на ДЦП; съпътстващи заболявания; двигателни нарушения; форми и методи на адаптирана физическа активност при деца с ДЦП в предучилищна и начална училищна възраст; адаптирано физическо възпитание; задачи и средства. Видове гръбначномозъчни увреждания и характеристика; методика на адаптираната физическа активност; подходящи подвижни игри и спортове, принципи при адаптиране. Видове вродени аномалии в развитието и след ампутации на крайниците; методически особености в провеждането на подвижни игри и спортове при деца в различна възраст.

- *Модул „Адаптирана физическа активност при деца с множество увреждания“* – характеристики на децата в зависимост от комбинацията и тежестта на уврежданията; ръководни принципи при физическата активност и адаптирането ѝ съобразно възможностите на децата; развитие на обща и фина моторика и самообслужването.

- *Модул „Адаптирана физическа активност при деца с аутизъм“* – клинична картина на болестите от аутистичния спектър; психическото и физическото развитие и особеностите на двигателните и сензорни нарушения; методически особености на адаптиране на различни двигателни дейности, спорт и игри за деца с аутизъм.

- Модул „Адаптирана физическа активност при деца със синдром на дефицит на вниманието и хиперактивност“ – видове и критерии за диагностика; характерни нарушения в сензорно-моторната сфера; особености в организацията на занимания с физически упражнения и игри.

Курсът включва 15 лекции и 15 упражнения. Практическите занимания се комбинират с извънаудиторните дейности – самостоятелна подготовка за тях и за курсовата работа. Обучението се осъществява по предварително зададени стратегии, които имат компенсаторни за него функции, основани на рефлексия [6, с. 258].

Оценяването на резултатите е обвързано със системата за кредитиране, като се осъществява в три категории, съобразно с целите:

- Тест за определяне нивото на теоретичните знания в областта на адаптираната физическа активност – с тежест 40 %.
- Други 40% зависят от подготвената самостоятелна разработка на тема „Адаптиране на занимание по физическо възпитание за деца със специални образователни потребности“.
- 20 % се определя от присъствието и участието на студента в аудиторните форми на обучение.

Крайният резултат е приравнен към 5-степенна скала и шестостабална система по следната схема: 100 - 81 % - Отличен (6); 71 - 80 % - Много добър (5); 61 - 70 % Добър (4); 51 - 60 % Среден (3); под 50% - Слаб (2).

Критериите за оценка са определени предварително и отразяват до каква степен са придобити компетентностите, заложени в курса. С голяма тежест са дейностите на студентите на продуктивно-творческото равнище, свързани с прилагане на усвоените знания в областта на адаптираната физическа активност при решаване на нестандартни и нови методически задачи [8, с. 67]. Оценяването е комплексна процедура, която отчита положените усилия и крайните резултати и зависи от участието на студентите в упражненията. Така се взема под внимание не само продуктът, но и процесът на обучение.

Новите изисквания към образователните институции – да бъдат адекватни на потребностите на

децата със специални образователни потребности, предполагат промени в учебната документация на педагогическите специалности във висшето училище. Предложената учебна програма по адаптирана физическа активност разкрива в теоретичен и очертава в практиически план реализацията на тези основни цели.

Използвана литература:

1. Георгиева, Д. Компетентностният подход в контекста на овладяване на българския жестов език от студенти по специална педагогика. Глава от монография „Компетентностен подход в обучението на студенти от педагогически специалности“ Стара Загора: Кота. 2021. стр. 225-252.
2. Иванова, В., Илиева, Й., Петрова, Р. Компетентност и компетенции в Европейската квалификационна рамка. МАТТЕХ, Том 1, Дидактични технологии в обучението, 2014, с. 238-241.
3. Закон за физическото възпитание и спорта, ДВ, бр. 58/09.07.1996 г. и следващи актуализации.
4. Наредба № 1 от 23 януари 2009 г. за обучението на деца и ученици със специални образователни потребности и/или с хронични заболявания
5. Наредба за приобщаващото образование от 2017 г., ДВ, брой 86/27.10.2017 г.
6. Петкова, Д. Дизайн на музикално-изпълнителската дейност в електронна среда при обучението на студенти от начална и предучилищна педагогика. Годишник на Педагогически факултет - Тракийски университет. т. 19, Стара Загора, 2022, стр. 249-260
7. Стратегия за осигуряване на равни възможности на хората с увреждания 2008-2015 г.
8. Темникова, М. Етапи и дейности за развитие на практико-приложни компетентности при студентите по методика на обучението по математика (предучилищно образование и начален етап на основната образователна степен). Глава от монография „Компетентностен подход в обучението на студенти от педагогически специалности“ Стара Загора: Кота. 2021. стр. 42-79.
9. Siderova, D., Petkova, D. A Conception for Intermediality through Text and Music in the Education of Future Kindergarten and Primary-school Teachers. Pedagogika-Pedagogy, 95(3), 2023, pp. 383-389.

PHILOLOGICAL SCIENCES

THE IMPORTANCE OF TEACHING-LEARNING ENGLISH IDIOMS

Ala Pușcașu,

University Assistant, Technical University of Moldova, Chisinau

Ala Șișianu

University Assistant, Technical University of Moldova, Chisinau

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7989791>

Abstract

The English language has become an integral part of our daily lives, hereby making it necessary to teach and learn the language in order to communicate with those who speak other languages. Since idioms are an essential component of the English language, they play a crucial role in teaching and learning it. But, the process of teaching and learning English idioms has always been a challenging one and requires a lot of experience and creativity, since they are not always easy to understand, remember and use. This study aims to investigate the perspective of English teachers on idioms in language teaching and learning. It assumes that awareness of the role of knowing English idioms will be of great use. During this very study we used the meta-synthesis method to find some common results and to identify overall trends whereas teaching-learning English idioms. So, we've come to the conclusion that a systematic review of the significance of teaching-learning the idioms is really beneficial.

Keywords: awareness, communicative skills, cultural applicability, idiomatic, language proficiency.

1. Introduction

Language is more than just a collection of words; it also includes the diverse range of idiomatic expressions, cultural references, and subtleties that give it its truly distinctive character. Particularly, idioms are essential for comprehending and communicating clearly in any language. [1] This article aims to investigate the importance of teaching and learning English idioms, emphasizing their cultural applicability, communication improvement, and overall language proficiency. [2] Idioms are a crucial component of spoken language in daily life. Making effective use of idioms shows that one is a fluent and natural speaker of the language. [3] When you use idioms in your speech or writing, you can sound more like a native speaker and express your ideas clearly and concisely. After conducting a systematic review of numerous studies and performing a meta-synthesis of numerous works on English idioms, we can say with certainty that these expressions are frequently used in spoken English and play a significant role in language learning. Additionally, we may say that these expressions are complicated and challenging to comprehend, remember, and use, but knowing and using them can surely benefit a lot. [4]

2. Materials and Methods

During the study there were consulted numerous books, dictionaries, and articles on this topic. In this very study the systemic review of multiple theories of idioms was tried. By combining different studies and ideas of idiom structure and meaning, we have aimed to come up with some new useful results in order to clarify the importance of teaching-learning the English idioms. In fact, after all particular attention was paid to the meta-synthesis method of research, that is the basic tool of the work. Thereby, after a long qualitative study, we have managed to combine all our findings and then, to make known the data of multiple studies to summarize common results and to point out overall trends.

3. Defining the Term of Idiom

Many linguists claim that it is practically impossible to create a general definition of idiom that would cover all its characteristics and functions. The word "Idiom" is of Greek origin and means "standing apart on its own". An idiom, then, is a construction which stands apart from the rest of the language on account of this irregularity and examination would show that they are almost all of a popular rather than a literary character, belonging to the spoken rather than the written language. Idioms are considered figures of speech, which are defined as "a group of words in a fixed order, that have a particular meaning that is different from the meanings of each word on its own." [4]. In the Longman Idioms Dictionary (1998) the idioms are defined as "a sequence of words which has a different meaning as a group from the meaning it would have if you understand each word separately" [3]. The Dictionary of English Colloquial Idioms writes that "idioms are phrases which allow no elements to be replaced by a synonym" [4].

4. Results

4.1 Cultural Importance

The history and culture of countries that speak English have a significant impact on English idioms. They are able to reflect entirely the way of being and thinking of a nation. So, idioms must not be broken up into their elements, as they are referred to as a fixed expression and should be learned as a whole [5]. Students gain understanding of the beliefs, practices, and traditions of the people who use idiomatic expressions by learning them. For instance, expressions like "raining cats and dogs" or "a piece of cake" may not make sense when taken literally, but they reveal the rich cultural heritage and creativity that are rooted in the English language. [6] Brenner believes that native English speakers simply use idioms without being aware what constitutes them. [7] Meanwhile a foreign student should work a lot on their learning. Although, idiom

acquisition gives students the opportunity to understand cultural nuances, deepening their appreciation for and comprehension of the English-speaking world. Idioms are deeply ingrained in a language's culture and history. The customs, traditions, and values of English-speaking societies are better understood by mastery the idioms that are used in conversation. The overall language ability will improve as a result of the increased cultural awareness, and one will be able to interact with native speakers more effectively. [2]

4.2 Communication Improvement.

Idioms can enhance the impact, color, and depth of your communication. They are able to concisely express difficult concepts or feelings. You can make your writing or speech more persuasive, memorable, and engaging by incorporating idioms into it. You can engage in conversations more actively and appreciate the diversity of the English language by using idioms to help you understand subtle distinctions, humor, and sarcasm. [3] Idioms give language an additional layer of expressiveness and flair, allowing speakers to succinctly communicate complex ideas or emotions. Learners can improve their communication skills and participate in more meaningful conversations by adding idiomatic expressions to their vocabulary. Idioms frequently have connotations and metaphorical meanings that are challenging to translate literally. [8, p.239] In the same time, they can help with effective communication, comprehension, and thus helping students become more confident and fluent speakers of English by helping them understand and use them appropriately. Because they frequently don't have literal meanings, English idioms can be difficult for non-native speakers to understand. Irujo points out that idioms are commonly used in television or books, it means learners get in touch with them in non-interactive situations and consequently, they don't have the possibility to ask what these expressions mean or get any feedback on their own usage [9, p.237]. Consequently, it's important to be familiar with the figurative or metaphorical meanings of idioms in order to understand them. Because idiomatic expressions are used in a variety of contexts, such as literature, movies, and casual conversations, learning idioms will improve the ability to understand and interpret them. Moreover, knowing how to use them properly can help you establish rapport with native English speakers as by encouraging connections and understanding between people, it demonstrates your readiness to interact with their language and culture.

4.3 Language Skills.

Fluency and general language proficiency are increased by idiom mastery. Irujo points out that the learning of idioms is essential for vocabulary practice of a second language [9, p.240]. As idioms are widely used in books, films, television shows, and other forms of media, make them a fundamental component of the English language. It's essential for proficient English speakers to be able to identify and decipher idiomatic expressions in everyday situations. Idiom learning provides students with the knowledge and skills they need to successfully negotiate the nuances of the language, improving their ability to communicate with native

speakers. On the other hand, due to the fact that idioms are frequently used in different forms of English media, it also helps students improve their reading and listening comprehension. As well, they increase vocabulary. Idioms frequently use uncommon words that aren't typically found in language textbooks, as a result, idiom study exposes a student to various linguistic nuances and broadens the vocabulary. [5, pp.125-130] Idioms captivate and fascinate English language learners, but they are frequently reluctant to use them because figurative language is a tricky aspect of the language. To introduce idioms to a second language learner, however, appropriate teaching-learning strategies and methods should be used, enabling them to overcome their idiom phobia and continue to pick up idioms outside of the classroom. In general, learning idioms requires sophisticated linguistic and cognitive abilities, which go beyond merely memorizing catchy phrases or words. But, still, learning and using English idioms is a certain way to improve the language skills.

4.4 Cognitive Benefits.

Beyond language acquisition, learning idioms has cognitive advantages. It forces students to use original thought, interpret figurative language, and draw connections between words and their definitions. [10] Students improve their critical thinking, linguistic flexibility, and problem-solving skills by interacting with idiomatic expressions. Cognitive flexibility and a deeper understanding of language as a whole are fostered by the mental operations required to understand and use idioms. In addition, the memory strategies used to acquire idiomatic language, develop the cognitive skills of a learner. These memory strategies can assist students in recalling a large amount of idioms. The keyword, storytelling, and semantic organization are all well-known mnemonics that are commonly used whilst learning-teaching a foreign language and, additionally, facilitate learning and encourage mental development. [8] Thus, all these conduct to the improvement and growth of the cognitive skills. Even Levorato claims that the reason why idioms are so amazing is that they engage imagination, can transform abstract meaning into concrete ones and enrich the meaning of simple concepts. [11]

5. Conclusion

The idiom is practical and is one of linguistics' figurative speeches. People from one area or nation frequently use it for both informal and formal spoken and written purposes. Idioms are a crucial component of universal communication in addition to being a part of language. We use idioms for theoretical purposes, and if we classify idioms, we can use them in a variety of ways and for a variety of purposes. [12, pp. 114-122] Language studying must include the teaching and learning of English idioms because they have many advantages for students. Understanding idiomatic expressions improves cultural awareness while also advancing cognitive development, language proficiency, and effective communication. The richness of the English language can be unlocked, students can expand their horizons, and they can improve their communication skills in both academic and practical contexts by im-

mersing themselves in the world of idioms. The importance of learning and teaching English idioms can be attributed to several factors. Overall, during this research, we have come to the conclusion that developing fluency, cultural literacy, and effective communication in the English language require learning English idioms. They definitely help a learner navigate different contexts, give insights into the cultural fabric, and let us interact with people more naturally. We do agree with Levorato, who writes that spontaneous speech becomes difficult without the use of idiomatic language. [11, p.102]

References:

1. Cambridge Dictionary. Available online: <https://dictionary.cambridge.org> (accessed on 05.03.2023).
2. <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/wordlist/english/idioms/> (accessed on 14.03.2023)
3. <https://www.usingenglish.com/> (accessed on 11.05.2023)
4. Cowie, A. P.; Mackin, R.; McCaig, R. Oxford Dictionary of Current Idiomatic English: Verbs with Prepositions and Particles, Oxford University Press: Oxford, UK, 1975, Volume 2, 685 p.
5. Davies, M. In Touch. Course 4: A Word of Difference, WSOY: Porvoo, Finland, 1996, pp. 120-146.
6. Fernando, C.; Flavell, R. On Idioms: Critical Views and Perspectives. Exeter Linguistic Studies: Exeter, UK, 1981, 5, 221 p.
7. Brenner, G. A. American Idioms Handbook, Webster's New World Book: Massachusetts, USA, 2003, 480 p.
8. Gibbs, R. W. Jr. Spilling the Beans on Understanding and Memory for Idioms in Conversation. *Journal of Memory & Cognition* 1980, 8, pp. 149-156.
9. Irujo, S. A Piece of Cake: Learning and Teaching Idioms. *ELT Journal* 1986, 3, pp. 236-242.
10. Fernando, C. Idioms and Idiomaticity. Penguin books, London, UK, 1996, 265 p.
11. Levorato, M. C. The Acquisition of Idioms and the Development of Figurative Competence, Lawrence Erlbaum Associates: Hillsdale, NJ, USA, 1993, pp.101-128.
12. Mantyla, K. Idioms and Language Users: The Effect of the Characteristics of Idioms on Their Recognition and Interpretation by Native and Non-native Speakers of English, University of Jyvaskyla: Jyvaskyla, Finland, 2004, 239 p.

SOCIAL SCIENCES

FEATURES OF INTEGRATION OF THE RUSSIAN SYSTEM OF HIGHER EDUCATION INTO THE BOLOGNA PROCESS

Gao Ling

*Candidate of psychological sciences,
Associate Professor of the Department of European Languages
at the School of Foreign Languages,
Jiangsu University
Zhenjiang, China¹*
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7989809>

Abstract

The article analyzes the validity of stable statements about the consequences of the ratification of the Bologna Declaration in Russia, which turned out to be myths, shows the real situation in this area and ways to reform the domestic system of higher education in the framework of following the Bologna process.

Keywords: Bologna Declaration, Bologna process, higher education reforms.

Introduction. Russia joined the Bologna system, widely known in the university environment, in November 2003. This caused heated debate, misunderstanding, and internal resistance from several teachers [1]; others, on the contrary, consistently supported the adopted decision [2, 81]. More than 12 years have passed since that moment, allowing a less emotional approach to the assessment of this innovation, still surrounded by myths and half-truths.

On April 11, 2022, against the background of the deterioration of relations between Russia and Western countries, the Bologna Group announced a decision to stop the representation of Russia and Belarus in all structures of the Bologna process. In May 2022, the intention of the Russian Federation to withdraw from the Bologna process was announced.

However, the announced withdrawal from the Bologna process does not imply a categorical rejection of those of its elements that have already taken root in the Russian Federation. A specific part of the Bologna system is currently being discussed most actively in Russia, namely the principle of dividing higher education into bachelor's and master's programs.

Discussion. The first myth is that the Bologna Declaration was signed during the heyday of European universities in the Middle Ages. The Bologna system that emerged at the end of the 20th century is a natural result of European countries' economic and political integration.

The Bologna Declaration was signed relatively recently - June 19, 1999. This was by no means due to the growing scientific influence of European universities but to the technical need to unify countries' education systems in connection with significant progress in the organization of the European Union.

The name of the declaration – “European Higher Education Area”, taken from the Sorbonne Declaration (signed on May 25, 1998), fully reflects its essence: the creation of this zone is “a key way to develop the mobility of citizens with the possibility of their employment for the general development of the continent” [3].

Without a doubt, close economic and political integration in Europe is impossible without “adopting a system of easily understood and comparable degrees” [3]. In this regard, the intensification of diplomatic efforts in this direction occurred at the final stage of the creation of the European Union.

The second myth is more complicated since some experts believe that reforming the Russian higher education system is impossible without joining the Bologna process. However, in reality, we saw that similar innovations could be carried out without the ratification of the Bologna Declaration.

In the short text of the Bologna Declaration, only the general principles of “promotion of the European system of higher education around the world” are indicated [3]:

- 1) Formation of a two-stage system of higher education; the duration of the development of the first part is at least three years;
- 2) Streamlining the titles of awarded degrees (for example, in France instead of a bachelor's degree, a licentiate degree was awarded), the introduction of an international Diploma Supplement;
- 3) Introduction of a credit system (ECTS - European Credit Transfer and Accumulation System²) to take into account the complexity of mastering individual disciplines;
- 4) The goal is to facilitate the transfer of students to other universities in determining the level of

¹ The article is the periodical result of the special Research project "Building and New Ecology of High-Quality Foreign Language Education" in Jiangsu Province Universities in 2022 - a study on the construction and application of an ecological picture of international understanding teaching in Germany, Russia, and Spain (project number: 2022WJYB006)

² In Russia, this is 36 academic hours (27 astronomical hours) for lectures, seminars, self-training, etc.

their training; promotion of academic mobility of students and teachers, as well as several other measures.

All of the above, except for the first point, contribute to improving the quality of higher education in any country. The introduction of these principles in Russia was possible even without the ratification of the Bologna Declaration since the latter entailed a painful rejection of the “Soviet” five-year scheme of higher education³. The ratification that took place also had a positive impact on the image. However, it quickly faded away, because, apart from the formal “division” of the specialty into two parts (bachelor's and master's), in fact, nothing.⁴

Some information about the results of monitoring the effectiveness of Russian universities in 2014

| Monitoring result | Total | Head office | Branch |
|---|----------------|-------------|--------|
| Achieved <4 indicators | 162* | 27 | 135 |
| | 40** | 32 | 8 |
| Achieved >4 indicators | 843* | 487 | 356 |
| | 208** | 137 | 71 |
| Other (reorganization, additional checks, etc.) | 311* | 18 | 293 |
| | 568** | 199 | 369 |
| Reference: | | | |
| Share of problem institutions, % | 35,94* | 8,46 | 54,59 |
| Monitoring result | 74,51** | 62,77 | 84,15 |

Source: RF Ministry of Education and Science [4], author's calculations.

Note: * - state; ** - non-state.

As can be seen from Table 1, more than a third of state universities and their branches are problematic; the same indicator among private establishments is catastrophic - three quarters. Of course, the question of the objectivity of the criteria used by the Ministry of Education and Science is debatable, however, like any rating technique. However, Russian universities do not occupy leading positions in international rankings either. This is not catastrophic, more important is the significant scale of the problems that require immediate and, most likely, painful solutions.

Let's consider another myth, according to which students and teachers of Russian universities have academic mobility. Reality shows the lack of academic mobility due to certain objective conditions.

In Europe, the issue of potential academic mobility is easier to solve: as a rule, knowledge of at least three languages (English, French, German) is common. Despite the strong conviction of post-Soviet Russians that their domestic education is one of the best in the world, the knowledge of Russian schoolchildren in the field of foreign languages is usually modest: English or German, less often

The third myth concerns the “inherited” Soviet higher education system, considering it fundamental and not needing Bologna innovations. The reality is this: the modern Russian system of higher education needs serious reforms, including those based on the Bologna system.

The need to reform the modern Russian system of higher education is beyond doubt [4]. This is evidenced by both the persistent subjective, i.e., unproven, opinion about the total low level of knowledge of modern graduates of Russian universities and much more significant results of state monitoring of the effectiveness of universities (Table 1).

Table 1.

French, and even then without proper practice. The reasons are by no means in the superiority of foreign teenagers over Russians - these European languages are included in the same Germanic group, which greatly facilitates their assimilation. In addition, the acquisition of practical language skills by foreign students is simplified as much as possible, since the countries are close neighbors, the cost of living in them is approximately the same. Based on this, the majority of Russian students objectively do not need academic mobility and the opportunity to study at European universities - they do not have a high level of language proficiency to understand foreign professors, and they do not have the means to make long-distance voyages, especially in the context of a sharp devaluation of the ruble.

Unfortunately, the same can be said about a significant part (if not the majority) of university professors. Their fluency in English (not to mention other languages) was not in demand, especially in the recent past, when wages were at a very low level.

Intra-Russian academic mobility (to leading national research universities) is limited by the lack of dormitories (Table 2).

³ In some cases, for example in medicine, it is longer (6 years and residency/internship).

⁴ Vivid videos about illiterate graduates who do not know that Erich Maria Remarque is a man, that Lermontov shot with Martynov, and the Volga flows into the Caspian Sea,

etc., do not prove anything at all. Their purpose is to create the desired emotional background. With the same success, based on the program “Clever Boys and Girls”, one can draw opposite conclusions. The reasons for incorrect conclusions are unrepresentative samples of subjects [8].

Table 2.

Some information about the provision of university students with dormitories in 2009-2011

| Index | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|--------------------|-------|---------|
| Total number of students (as of September 1) | 3 457 | 3 280 | 3 073 |
| Students in need of a hostel (at the end of the year) | 947,8 | 932,8 | 1 040,3 |
| Of which lives in a hostel | % | 813,2 | 808,7 |
| | | 85,8 | 86,7 |
| Living area per student, m ² | | 7,7 | 7,8 |
| Reference: | | | |
| Living space per student (non-state universities), m ² | | 8,1 | 9,4 |
| Needy and not provided with a hostel | thousand people | 134,6 | 124,1 |
| | mln m ² | 1,04 | 0,97 |
| | % of total | 3,89 | 3,78 |
| | | 6,87 | |

Source: author's calculations.

As can be seen from Table. 2, more than 210 thousand students (7%) are unable to obtain affordable housing; the size of the missing fund is comparable to the annual volume of new housing construction in Novosibirsk (1.46 million m² in 2014 [5]). Even without taking into account the very small area per student (≥ 8 m², where you need to place a bed, a table, and a wardrobe!), it is worth emphasizing that the quality of repairs, the sanitary condition of university dormitories do not always meet the standards [5].

All this significantly limits the possibilities of intra-Russian academic mobility for both students and teachers. The main reasons are the first - the lack of a legislative framework for the transfer of disciplines studied in other universities, despite the introduction of credit units; the second is material factors.

The fifth myth concerns the recognition of Russian diplomas in foreign countries, in case of joining the Bologna system. The current reality is this: no "international appendices" to Russian documents on higher education will replace the need for a procedure for their recognition in specific foreign countries.

The Bologna Declaration does not contain a word about the recognition of foreign diplomas. This issue is regulated by the “Lisbon Convention on the Recognition of Qualifications Relating to Higher Education in the European Region”, of 11 April 1997. It is often included in the Bologna Process, but the number of countries that have ratified the Bologna Declaration is less than those that have also ratified the Lisbon Convention.

According to Art. VI.1 of the Lisbon Convention, "each Party shall recognize higher education qualifications issued in the other Party unless significant differences between the qualifications can be reasonably presented." It would seem that everything is extremely simple, but in practice documents on education must be submitted to specially created national information centers that provide consulting support and/or through authorized organizations to carry out the procedure for recognizing diplomas. In Russia, this is the FGBU "Glavexpertcenter", in India, the Association of Indian Universities, and in France, the International Center for Education. It is worth noting that, for example, in the UK, the deci-

sion of the National Information Center "is recom-mendatory; educational institutions, professional as-sociations, and employers independently decide on the admission of holders of foreign documents on ed-ucation and qualifications to work or study. In the USA, the procedure is not legally regulated; recog-nition is carried out by educational institutions, pro-fessional associations, etc.

Thus, no Diploma Supplement in the form of UNESCO within the Bologna system is the basis for the recognition of Russian diplomas abroad.

The sixth myth has developed in the form of the belief that the Bologna Declaration establishes a longer duration of education than was customary in Russia. The Bologna Declaration establishes the minimum duration of study for the bachelor's degree, and for the master's degree, it does not regulate at all.

In Russia, five-year education in universities is traditionally accepted. The Bologna Declaration establishes a minimum period of study for a bachelor's degree of three years. For example, at Oxford University, the duration of study is only three years; a master's degree takes only one year. The total period of obtaining a "complete" higher education corresponds to the "bachelor's level" in Russia. At other universities, such as Cambridge, a bachelor's degree takes 3-4 years to complete, while a master's degree in some areas takes up to two years. Traditionally, in several medical areas, the training period is longer - 5-6 years.

In 2003, as well as the next few years, there was an opinion that the introduction of the Bologna system would lead to the release of undereducated specialists in Russia. But here everyone preferred to forget that the Soviet experience spoke of the sufficiency of four years of higher education for several areas.

The persistent opinion that with the transition to a four-year education, bachelor students do not have the opportunity to listen to a full course of lectures for specialists, is not entirely true.

Firstly, the time difference is not so significant and is only one semester, not two, as it seems at first glance. Bachelors in the 4th year, as well as specialists, study for two semesters (the second is shortened by two months, required for writing a final work).

Specialists studied for one more full-fledged semester in the 5th year, and the remaining six months slowly went through practice and wrote theses.

Secondly, in the Soviet past, training in all economic specialties at the institutes of the national economy was carried out in four years due to a balanced training program that excluded duplication of disciplines, "superfluous" subjects, etc. Although it also included "History of Communist Party", "Marxist-Leninist Ethics and Aesthetics", and "Scientific Communism", etc. Perhaps, for several areas of training (primarily medical) four years is not enough, however, we recall that in Oxford they manage to do this in three years (True, future doctors study longer - six years). No one in the world doubts the qualifications of bachelor graduates of this educational institution.

Let's look at another misconception. In particular, the belief that the newly introduced magistracy institute increases the degree of students' preparation for the "Soviet" specialty. In fact, in several cases, for objective reasons, the level of training of masters is lower than that of specialists and even bachelors.[7]

The first cut of the problem. The Institute of Masters as an element of the system of higher education within the framework of the Bologna process allows for obtaining a variety of qualifications. For example, after receiving a bachelor's degree in aircraft engineering, you can enroll in a master's program in economics or law (or vice versa).⁵

Theoretically, all bachelors should retain knowledge in general subjects - history, higher mathematics, etc. But, unfortunately, "non-core" undergraduates usually do not have a highly specialized base, a theoretical foundation.⁶

According to paragraph 6 of Article 69 of the Law "On Education in the Russian Federation" "Admission to study at a master's program <...> is carried out based on the results of entrance examinations conducted by the educational organization itself." The ease of commercial admission to the magistracy of many universities de facto distorts the meaning of the Bologna Declaration. This allows "non-core" bachelors to use the master's program as an easy way to get the "necessary" higher education in a short time (two years).

The second section of the problem. The volume of study in the master's program is much lower than

in the bachelor's degree; classes are usually held in the evenings and intensively on Saturdays (so that undergraduates can combine work with study). It is worth recalling that with the introduction of 11-year school education, undergraduates are no longer children, they are already 22-25 years old. The working day ends at 18:00, so the first lectures (at 16:50) are usually skipped. And if you start training at 18-30, then the classes will end too late - at 21-30. In addition, the general fatigue of students and the lack of free time objectively impede the assimilation of subjects and self-training.

The third section of the problem. Although undergraduates formally prepare for scientific and teaching activities, most graduates will not do this. Why, then, study a large number of philosophical and "near-philosophical" disciplines?

For a very long time, university specialists have argued that it is impossible to reform the higher education system within the framework of the Bologna Declaration; a return to the "Soviet" system is necessary. The Bologna system defines "a great variety of education systems in the European Region <...>, which requires every respect", i. e. nothing prevents the modernization of the system of higher education in Russia.⁷

The problem is not Russia's accession to the Bologna system, but how to "adapt" the educational process to the new conditions. The current situation is rightly criticized by many, but it is by no means hopeless, in connection with which the author sees several basic steps to improve it.

Step 1: Active introduction of the abbreviated applied baccalaureate as a replacement for the programs of a significant part of secondary specialized educational institutions. To what extent is higher education in demand in Russia? Of those studying in general education schools, 86% of people aged 15 years and older plan to continue their education, of which 77.3% - are in universities. In most cases, their intentions are put into practice: in 2020 they were 45.6%, in 2021 - 51.2%, and in 2022 - 61.7%.

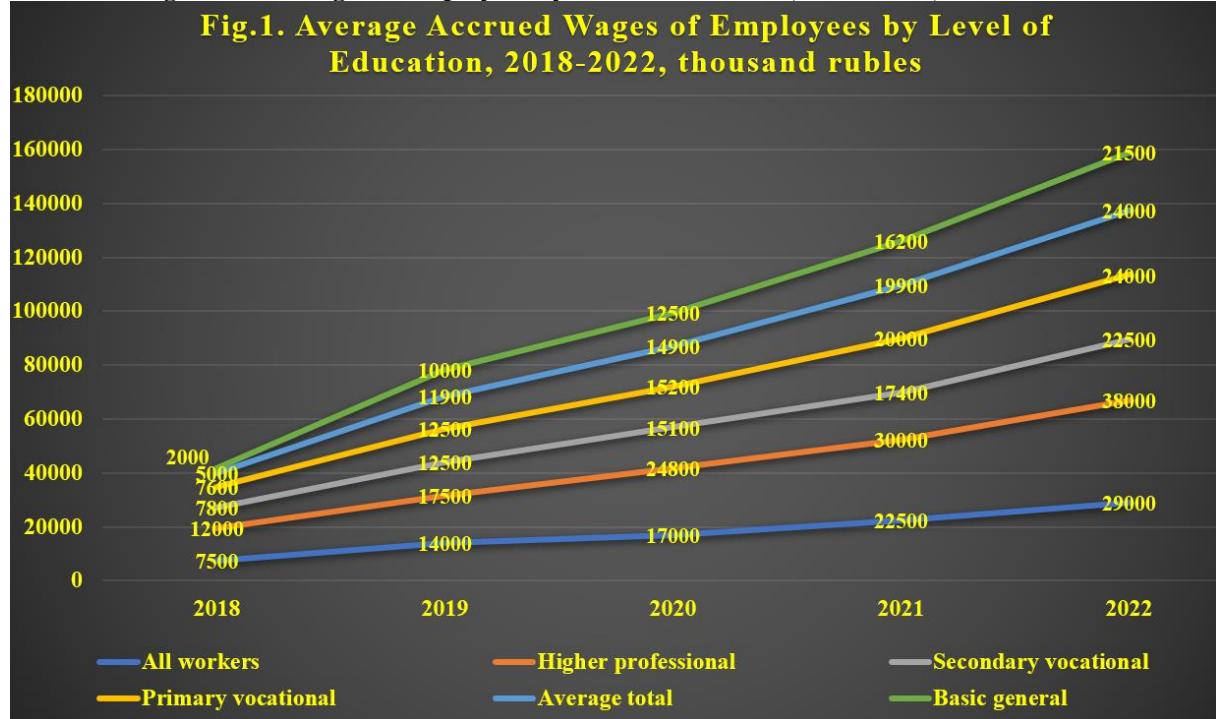
Young people want to have a higher education - that's a fact. So why should they be able to? In addition to image considerations, this aspiration of young people is also dictated by objective reasons - lower unemployment and higher wages for specialists with higher education (Fig.1).

⁵ According to paragraph 3 of Art. 69 of Law No. 273-FZ "On Education in the Russian Federation" of December 29. 2012, "Persons with higher education of any level are allowed to master the master's programs."

⁶ For example, the author can hardly imagine his studies in the magistracy of the Novosibirsk State University in the direction of "Mechanics and Mathematical Modeling" or "Physics".

⁷ Cit. under the Lisbon Convention of 11 April. 1997

Figure 1.

Average accrued wages of employees by levels of education, 2018–2022, thousand rubles**Fig.1. Average Accrued Wages of Employees by Level of Education, 2018-2022, thousand rubles**

Source: Rosstat, Education [8].

Taking into account the minimum possible period of study of three years, it is necessary to reduce the study of general university disciplines (for example, to 1–2 semesters), devoting maximum time (2–2.5 years) to practical professions. With a mandatory degree from a compulsory 11-year school program, having received a fairly broad professional education, including in the “general cultural” field, and professional skills, and acquaintance with higher education subjects, as a result, he must be a qualified master specialist - bachelor with applied research.

Step 2: Reworking and intensifying the “classic” bachelor’s programs. It is necessary to conduct a social scientific examination of advanced training, excluding these disciplines from them, without high-quality training, which is unlikely to suffer⁸. The action needs to be developed together with relevant organizations. For example, work programs for training economists in the field of banking, the securities market, and guarantees must be coordinated with the Bank of Russia, “Rosgosstrakh”, Sberbank, or other employers.

Step 3: an enhanced study of foreign languages by students. It is necessary to make language courses “cross-cutting”, i.e., measurements in each semester of training in the “classical” bachelor’s degree so that some of the senior courses can be mastered in a foreign language. An example of useful innovations is the Higher School of Economics: in the bachelor’s program

in spatial “Economics” there are 22 (!) subjects in English - from “International Trade” to “Theory of Probability and Statistics”. A positive example of the Novosibirsk State University is the opening of the Russian-language Master’s program in Quantitative Economics jointly with the University “Paris I - Sorbonne Panthéon”.

Step 4: foreign languages - for teachers, compulsory reading of 20-30% of the “classical” bachelor’s courses in foreign languages. Most university professors (especially non-capital ones) do not speak foreign languages at a level sufficient to give lectures and conduct seminars on their subjects. Inviting foreign experts is very expensive. It is necessary to select the most purposeful, promising associate professors and professors in the group of in-depth study of foreign languages (for 1–2 years). The case for people should have a clear financial motivation - a penny increase in the distant future is unlikely to interest anyone.

Step 5: Intensification of training in the magistracy and increasing the demands on the research component. It is necessary to extend the term of study in the master’s program to 1–1.5 years by clarifying the work plans for applicants with specialized education (recall, Oxford University’s master’s program takes only one year). For applicants with non-core education, it is worth increasing the period of study by an additional 1–1.5 years to form a sufficient theoretical base in a new field for them. Instead of deepening and expanding “bachelor’s knowledge”, teachers need to have time to

⁸ Among them, the author would include the disciplines taught in one of the leading metropolitan universities – “Fundamentals of the Welfare State”, “Model of Man in Economics” and several others. In addition, often similar information is contained in different disciplines, for example,

“Strategic financial management”, “Financial management”, etc. Reading the same material, which artificially “inflates” the program, should not be allowed.

explain the basics of science to qualified, but "non-core" undergraduates.

It is also necessary to increase the demands on master's theses - the mandatory placement of abstracts on the websites of universities, it is necessary to indicate the requirement for the presence of at least one scientific article in publications included in a special list of the Higher Attestation Commission. The latter will be evidence of the achievement of a certain scientific level by the undergraduate. It seems important to increase the share of courses taught in a foreign language - up to 30-40%. Perhaps to receive a prestigious education and the prestige of a master's degree of prestige from distance learning.

Step 6: organization of a functioning system of student academic mobility. The best senior students must have the opportunity to create internships in a foreign language in one of the included universities in Russia for one semester, which will be a significant incentive for the qualitative study of foreign languages.

It should be noted that the complication of training programs will inevitably cause an outflow of applicants, most likely, in the use of an applied bachelor's degree. Is it bad? By no means, for example, in Soviet times, the number of student universities was significantly less than in modern Russia (Fig. 2).

Information on the number of students and the number of universities in the Russian Empire, the Soviet Union, and Russia in 1914–2022

| Periods | Number of higher education institutions (universities) | | | Number of students (thousand people) | | |
|------------------|--|------|--------------------|--------------------------------------|------|--------------------|
| | Russian Empire | USSR | Russian Federation | Russian Empire | USSR | Russian Federation |
| 1914 | 500 | - | - | 70 | - | - |
| 1917 | 1000 | - | - | 90 | - | - |
| 1927 | - | 700 | - | - | 30 | - |
| 1940-1941 | - | 3200 | - | - | 500 | - |
| 1950-1951 | - | 3300 | - | - | 800 | - |
| 1960-1961 | - | 2800 | - | - | 1500 | - |
| 1980-1981 | - | 3100 | - | - | 3100 | - |
| 1990-1991 | - | 3200 | - | - | 2800 | - |
| 1995-1996 | - | - | 5100 | - | - | 2750 |
| 2008-2009 | - | - | 7100 | - | - | 7300 |
| 2000-2001 | - | - | 6250 | - | - | 4600 |
| 2013-2014 | - | - | 7100 | - | - | 6100 |
| 2017-2018 | - | - | 7200 | - | - | 5900 |
| 2020-2021 | - | - | 7150 | - | - | 6100 |
| 2021-2022 | - | - | 6600 | - | - | 6500 |

(Source [8])

The development of an applied undergraduate institute is quite in line with Bologna's acceptability, emphasizing "the importance of education and educational cooperation in the development and strengthening of sustainable, global and democratic societies." With the active introduction of an applied bachelor's degree, most people will have a higher mass education. At the same time, the most talented and gifted in the professional field must master complex programs with mandatory foreign components.

For the formation of analytical and research competencies, it will be necessary to conduct additional training in even more complicated master's programs. It is the objective complexity and laboriousness of obtaining "new diplomas" that should significantly raise the prestige of modern Russian higher education.

Conclusions. Russia's accession to the Bologna Declaration did not cause significant negative consequences; it cannot be denied. However, the positive impact cannot be considered significant. The reason is that it is impossible to correct many of the shortcomings of the Russian education system solely by joining the Bologna process - it simply does not concern them. At the

same time, the introduction of a multi-stage system of higher education allows for more "fine-tuning", but in Russia, this was limited to a mechanistic separation of undergraduate and graduate courses. It was necessary to significantly intensify the educational processes in the "classical" bachelor's and master's programs, enrich them with the reading of disciplines in foreign languages, and increase the demands on students and teachers with a corresponding salary adjustment. The rejection of the Bologna system and the return to the former system, which is outdated, still does not exclude the need for reforms.

References:

1. Bologna secrets, available: <https://www.apn.ru/publications/article1473.htm>
2. Fomin D. A. Higher school: the search for wasted meaning (end) // Svobodnaya misl. - 2009. - №. 3. - P. 81–94; – 2009. – № 3. – C. 81–94;
3. Sorbonne Declaration, available: <https://didacts.ru/termin/sorbonskaja-deklaracija.html>
4. Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Documents. Available:

- <https://minobrnauki.gov.ru/documents/>
5. Bottom of knowledge, available:
<https://www.vesti.ru/nauka/article/1036773>
6. Statistical collection "Indicators of education", 2013. – M.: ВШЭ.
7. National information center on the procedure for the recognition of a document on education; available: <https://nic.gov.ru/ru/nic/about>
8. National information center on the Recognition of Russian qualifications abroad, available:
<https://nic.gov.ru/ru/inworld/confirm>
9. Working curricula, available:
<https://asav.hse.ru/plans.html?login=web&password=web>
10. Rosstat: Education; available:
<https://rosstat.gov.ru/statistics/education>

TECHNICAL SCIENCES

BENEFITS OF IMPLEMENTING A GLPI ITAM SOLUTION IN A LARGE COMPANY'S TECHNICAL SUPPORT DEPARTMENT

Kuzmin A.,

second-year master's student, Nizhny Novgorod State Technical University n.a.

R.E. Alekseev Dzerzhinsky Polytechnic Institute

Naumova E.

*Ph.D. of Engineering Sciences, Associate Professor, Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E.
Alekseev Dzerzhinsk Polytechnic Institute*

ПРЕИМУЩЕСТВА ВНЕДРЕНИЯ ИТАМ РЕШЕНИЯ GLPI В ОТДЕЛ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ КРУПНОЙ КОМПАНИИ

Кузьмин А.Н.

*студент второго курса магистратуры, Нижегородский государственный технический университе-
т им. Р.Е. Алексеева Дзержинский политехнический институт*

Наумова Е.Г.

*к.т.н., доцент, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Дзержинский политехнический институт*
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7989886>

Abstract

This article analyzes the work of the ITAM solution «GLPI», as well as the benefits of its implementation in the technical support departments of companies. The main tasks is to analyze the main aspects of the operation of software of this type and identify the benefits of its implementation that affect the efficiency of the organization's work processes, as well as compare the most popular representatives of software in the field of ITAM solutions.

Аннотация

В данной статье анализируется работа ИТАМ решения «GLPI», а также преимущества его внедрения в отделы технической поддержки компаний. Основная задача – разобрать основные аспекты работы программного обеспечения подобного типа и выявить преимущества его внедрения, влияющие на эффективность рабочих процессов организации, а также сравнить между собой наиболее популярных представителей ПО в сфере ИТАМ решений.

Keywords: ITAM, ITSM, GLPI, asset management, helpdesk, project management.

Ключевые слова: ИТАМ, ITSM, GLPI, управление активами, служба поддержки, управление проектами.

Управление активами компании в сфере ИТ подразумевает под собой систематический процесс, включающий в себя приобретение, развертывание, использование и распоряжение данными активами. Под ИТ активами в основном подразумевается программное и аппаратное обеспечение компании. Эффективное управление ими критически важно для любой современной организации, так как дает гарантию того, что ИТ ресурсы компании используются эффективно, действенно и безопасно. Далее под активами компании будут подразумеваться исключительно ИТ активы компаний, входящие в ее инфраструктуру.

Наличие комплексного решения для управления ИТ активами необходимо организациям для их отслеживания, обеспечения соответствия отраслевым нормам и стандартам, сокращения затрат и потерь, а также повышения общей производительности организации и эффективности ведения различных бизнес-процессов в современных реалиях. Подобные решения используются уже давно и приобрели отдельное название для данной категории

ПО – ИТАМ (IT Assets Management) системы [1, с. 47]. Внедрение одного из подобных решений может предоставить организациям централизованный репозиторий информации об их ИТ инфраструктуре, что позволит им лучше понимать и оценивать свои ресурсы, принимать обоснованные решения об их использовании и управлении.

Более того, менеджмент ИТ активов помогает организациям эффективно управлять своими лицензиями на программное обеспечение, что для многих организаций может быть сопряжено со значительными затратами [2, с. 125] Отслеживая лицензии на программное обеспечение и гарантуя, что они используются в соответствии с пользовательскими соглашениями, организации могут избежать нарушений сроков действия лицензий и снизить риск юридических, финансовых и репутационных потерь.

GLPI (Gestionnaire Libre de Parc Informatique) — это один из самых ярких представителей ИТАМ систем с открытым исходным кодом, который предоставляет организациям комплексное решение

для менеджмента ИТ инфраструктуры. Впервые он был выпущен в 2003 году и с тех пор стал популярным выбором для малых и средних организаций, которым требуется доступное, гибкое и настраиваемое решение для управления ИТ активами.

GLPI написан на PHP и использует базу данных MySQL для хранения данных. Он предоставляет удобный интерфейс и широкий набор функций, упрощающих организациям управление своими активами [3, с. 1]. Основные функции включают в себя:

- Отслеживание активов: GLPI предоставляет централизованный репозиторий информации об активах организации, включая оборудование, программное обеспечение и другие ресурсы, связанные с инфраструктурой.
- Инвентаризация программного и аппаратного обеспечения: GLPI позволяет организациям отслеживать свои лицензии на программное обеспечение и актуальность аппаратного обеспечения, включая такие параметры как наименования вендоров-производителей, версии, даты истечения лицензий, а также помогает обеспечить соответствие инфраструктуры организации юридическим и отраслевым нормам и стандартам.
- Централизованная техническая поддержка: GLPI включает систему сбора заявок от пользователей (работников организации), которая позволяет компаниям управлять инцидентами и запросами и отслеживать их, помогая повысить эффективность и результативность их операционной деятельности внутри своей инфраструктуры.
- Управление контрактами: GLPI обеспечивает централизованное хранилище информации о контрактах и соглашениях организации, помогая обеспечить своевременное продление контрактов и осведомленность организаций о своих обязательствах.

В дополнение к этим основным функциям GLPI обладает широкими возможностями точечной настройки, что позволяет организациям изменять его функциональность в соответствии со своими конкретными потребностями. Это делает его популярным выбором для организаций, которые ищут простое в использовании, гибкое и настраиваемое решение для управления своими активами.

Цель данной научной статьи — привести пример внедрения GLPI в отделе технической поддержки крупной ИТ-компании и оценить его возможное влияние на эффективность и результативность отдела, а также дать представление о преимуществах и недостатках ITAM системы GLPI.

В данной статье будет предоставлена практическая информация и рекомендации для организаций, которые рассматривают возможность внедрения GLPI в своих отделах технической поддержки. Анализируя результаты данного кейса, статья призвана обеспечить основу для дальнейших исследований и дискуссий по теме внедрения ITAM систем в бизнес-процессы различных компаний.

В целом, большинство программных систем типа ITAM схожи между собой, но все же имеют

некоторые отличия. Кроме вышеописанных основных функций одного из представителя таких систем, они реализуют:

- Разворачивание активов: развертывание аппаратных и программных активов, включая возможность отслеживать их местоположение и состояние по мере протекания данного процесса.
 - Обслуживание активов: система менеджмента и отслеживания процессов обслуживания активов, включая аппаратные и программные обновления, ремонты, замены.
 - Отчеты: возможность создания широкого спектра различных отчетов, которые предоставляют информацию организации о текущем положении активов, включая отчеты об инвентаризации, соответствия лицензий, использовании активов, затратах организации.
 - Кастомизация: ITAM системы предоставляют разную степень возможности изменения конфигурации системы, предоставляемой по умолчанию, под конкретные нужды организации [4, с. 98].
- Несмотря на схожесть продуктов данной категории, предоставляющих комплексное решение для управления активами организаций, GLPI имеет несколько особенностей, выгодно выделяющих его среди прямых конкурентов на рынке ITAM:
- Открытый исходный код: GLPI — это проект с открытым исходным кодом, что дает организациям доступ к нему и возможности для модификации под свои потребности. Это делает GLPI привлекательным вариантом для компаний, находящихся в поиске гибких и кастомизируемых систем менеджмента активами.
 - Цена: GLPI бесплатен для использования кем угодно и распространяется по лицензии GPL (GNU General Public License), что делает его привлекательным для организаций с ограниченным бюджетом. Большинство конкурентов могут обойтись значительно дороже, особенно для больших организаций.
 - Масштабируемость: GLPI спроектирован с заделом под масштабируемость системы, что делает его хорошим вариантом для организаций любого размера, от малого бизнеса до крупных предприятий.
 - Кастомизация: GLPI предоставляет широкие возможности кастомизации, позволяя организациям настраивать его функциональность в соответствии со своими конкретными потребностями. Данная возможность имеет место быть не только за счет изменений и дополнений исходного кода, но и за счет наличия встроенного магазина готовых к установке плагинов, как платных, так и бесплатных (подавляющее большинство).

С другой стороны, у GLPI также есть свои ограничения и недостатки в сравнении с другими конкурентными ITAM системами:

- Пользовательский интерфейс: в то время, как GLPI имеет достаточно приятный и понятный пользовательский интерфейс, некоторые пользователи могут его счесть менее интуитивным, чем в других схожих продуктах. Например, множество

различных важных функций могут быть элементарно скрыты за множеством вкладок или не совсем ясными названиями элементов интерфейса.

- **Кастомизация:** как говорилось ранее, GLPI имеет широкие возможности к изменению под потребности организации (за счет open-source сообщества, сторонних и встроенных плагинов, а также собственных разработчиков организаций). В то же время, полный процесс тонкой подстройки всей системы может быть достаточно сложным, особенно для организаций, которые не знакомы с подобного рода программным обеспечением.

- **Интеграция:** GLPI имеет невысокие показатели в области интеграции с другими IT сервисами организаций, так как изначально задумывался как система, которая объединяет в себе множество модулей различного назначения, которые способны покрывать большую часть потребностей целевых пользователей в сфере менеджмента активов организаций.

- **Отчетность:** исследуемая система имеет базовые возможности по формированию отчетов различного рода, в то время как конкурентные си-

стемы, в большинстве своем, имеют некоторые дополнительные возможности. Например, настраиваемые информационные панели и наличие различных инструментов анализа данных.

- **Поддержка:** так как GLPI – проект с открытым исходным кодом, то он не имеет поддержки пользователей на таком же уровне, как у коммерческих аналогов. Некоторым организациям придется положиться на помощь со стороны open-source сообщества, нанять эксперта по работе с GLPI в штат компании, либо приобрести один из четырех вариантов платной подписки, которые включают прямую поддержку третьего уровня [5, с. 12].

Все эти преимущества и недостатки могут иметь как малую, так и большую степень влияния на бизнес-процессы компании в зависимости от потребностей и конкретных целей каждой организации. Поэтому им необходимо тщательно проанализировать свою IT инфраструктуру и потребности перед внедрением того или иного ITAM решения.

Ниже приведена таблица 1, в которой проведено сравнение GLPI с наиболее популярными конкурентами на рынке ITAM систем по некоторым параметрам:

Таблица 1

Сравнение GLPI с конкурентными ITAM решениями

| | Microsoft Intune | ServiceNow | OCS Inventory NG | Spiceworks | GLPI | Snipe-IT |
|---|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Управление программным обеспечением | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Управление аппаратным обеспечением | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Возможность организовать базу знаний | ✗ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✗ |
| Модель распространения | В облаке или локально | В облаке | В облаке или локально | В облаке | В облаке или локально | В облаке или локально |
| Возможность бесплатного использования в коммерческих организациях | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Размер организаций целевых клиентов | Крупный бизнес | Любой | Малый/средний бизнес | Малый/средний бизнес | Любой | Малый/средний бизнес |
| Поддерживаемые ОС для серверной части | Windows | — | Linux | — | Linux | Linux, MacOS, Windows |
| Поддерживаемые приложением-агентом ОС | Windows, macOS | Windows, macOS, Linux | Windows, Android, macOS, Linux | Windows, macOS | Windows, macOS, Linux | - |
| Управление контрактами | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✗ |
| Количество поддерживаемых языков | 90 | 23 | 13 | 25 | 85 | 63 |
| Служба технической поддержки для сотрудников | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ |

Как видно из данного сравнения, GLPI – является наиболее универсальным решением в сфере ITAM. Основным его конкурентом является проект ServiceNow, но его основная специализация – крупные компании и работа с IT сервисами, а не активами. И, хотя такие возможности и присутствуют в ServiceNow, они предоставляют менее глубокий уровень решения в вопросах менеджмента активов организаций. Кроме того, ServiceNow предоставляет только облачное решение, распространяющееся по модели SaaS (Software as a Service), и использует платные подписки при любом виде использования данной платформы [6, с. 22].

Давайте рассмотрим пример внедрения GLPI в инфраструктуру большой компании. Для того чтобы понять, как рассматриваемое решение влияет на продуктивность работы в организации и эффективность ее бизнес-процессов, нужно сначала рассмотреть текущее положение дел организации, ее основные цели, задачи, рабочие процессы, т.е. провести анализ предметной области.

Предположим, что целевая организация представляет собой крупную IT компанию, разрабатывающую свои программные и аппаратные решения в очень многих сферах (серверные, клиентские, сетевые решения, жесткие диски, видеокарты, FPGA,

компиляторы, оптимизаторы, средства для работы с ИИ и т.д.). В данной организации присутствуют два интересующих нас отдела: отдел внутренней технической поддержки для работников компании и отдел, занимающийся тестированием и отладкой продуктов разной степени готовности к выпуску, а также поддержкой клиентов уровня 2. Рассмотрим каждый из них отдельно.

Отдел технической поддержки сотрудников компании занимается следующими операциями:

- Менеджмент аппаратного обеспечения:
 - Выдача новым сотрудникам оборудования для организации рабочих мест;
 - Отслеживание местоположения;
 - Улучшения конфигураций рабочих мест сотрудников в плане аппаратного обеспечения;
 - Замена неисправных устройств, в случае возможности – ремонт неисправных устройств;
 - Выдача подменного оборудования на время устранения неисправностей;
 - Закупка нового оборудования;
 - Уничтожение старого оборудования в целях сохранения коммерческих тайн.
 - Менеджмент программного обеспечения:
 - Обновление ПО (программы, ОС, прошивки и т.д.);
 - Менеджмент лицензий на используемое сотрудниками ПО;
 - Поиск и внедрение нового ПО в бизнес-процессы организации для повышения эффективности работы;
 - Закупка нового программного обеспечения по запросам сотрудников.
 - Техническая поддержка сотрудников разных филиалов организации по вопросам программного и аппаратного обеспечения, в том числе документирование и отслеживание процессов, связанных с решением проблем разного рода;
 - Проведение технических тренингов для сотрудников;
 - Поддержание, наладка, обновление внутренней инфраструктуры организации;
 - Ведение контрактов со сторонними подрядчиками по всем вышеописанным вопросам, в случае необходимости помочи третьих лиц.

Как можно заметить, отдел технической поддержки обладает достаточно широким спектром оказываемых услуг даже внутри компании. Теперь рассмотрим отдел, занимающийся поддержкой продуктов, производимых самой организацией, и поддержкой внешних клиентов.

В обязанности подобного отдела входят следующие обязанности:

- Тестирование, валидация, отладка программных и аппаратных продуктов компании, а также их совместной работы;
 - Проведение технических тренингов для внутренних сотрудников или внешних клиентов по новым или сложным для понимания продуктам;
 - Техническая поддержка уровня 2 для внешних крупных клиентов, занимающихся разработкой решений на базе продуктов исследуемой организации или их интеграцией;

- Эскалация вопросов, решение которых невозможно предоставить на данном уровне поддержки, выше, обсуждение проблем с коллегами, поиск их решения;

- Предоставление раннего доступа к продуктам компании на базе кластера, находящегося во владении данного отдела, а также заключение контрактов на предоставление услуг данного рода и контрактов о неразглашении конфиденциальной информации с клиентами;

- Обслуживание своего технического парка, отслеживание его состояния и местоположения активов;

- Отслеживание версий используемого ПО, как внутри компании, так и на предоставляемых для клиентов системах внутри кластера;

Следует уточнить, что у данного отдела имеется несколько личных складов на территории организации для хранения активов компании с целью использования в непосредственной работе сотрудников отдела. Поэтому важным пунктом является именно отслеживание активов компании, чтобы они не попали в третьи руки, т.к. это могут оказаться еще невыпущенные продукты, что в свою очередь приведет к возможному разглашению коммерческой тайны [7, с. 52].

Как видно, перед обоими отделами стоит множество различных задач, эффективность решения каждой из которых можно повысить за счет внедрение ITAM системы GLPI. Чтобы в этом не оставалось никаких сомнений, следует рассмотреть каждую часть GLPI отдельно и увидеть какие улучшения она может внести в бизнес-процессы подобной организации.

GLPI включает в себя 5 основных модулей:

- 1) Служба поддержки: данный модуль необходим для технической поддержки как сотрудников компании, так и для поддержки внешних клиентов. Он позволит фиксировать новые проблемы пользователей и оперативно их передавать конкретным специалистам, квалифицированным в области решения проблем подобного типа, посредством создания шаблонов генерации так называемых «тикетов», распределения их по очередям сотрудников, сгруппированных по принципу специализации членов той или иной очереди. Таким образом, все обращения, внутренние или внешние, сразу будут попадать к нужному специалисту, отслеживаться, документироваться и решаться в установленные в системе сроки, соблюдая тем самым обозначенные компанией SLA [5, с. 15]. Также, данный модуль будет отвечать за создание базы знаний, призванной хранить ответы на часто задаваемые вопросы или решения специфических задач, сведения о внешних и внутренних продуктах, которые недоступны публично и т.д.

- 2) База данных управления активами организации: она будет содержать актуальную информацию о программном и аппаратном обеспечении компании, позволит быстрее заниматься их менеджментом, отслеживанием активов, реализацией полного технического потенциала компании.

Также данный модуль хранит информацию о текущих лицензиях на ПО компаний, что позволит организации соответствовать юридическим нормам и держать ПО в актуальном состоянии. Самой важной функцией данной части GLPI является возможность удаленного управления системами сотрудников посредством их обновления программного плана и различного рода дополнительной настройки, а также отслеживанием протекания данных процессов в режиме реального времени.

3) Управление проектами: в качестве проектов можно представить, как и отдельные проекты со своими задачами и целями (например, проект проведения технического тренинга для внешней организации), так и сложный «тикет» службы поддержки, требующий решения в несколько этапов. Данный модуль позволит всегда отслеживать состояние и прогресс выполнение тех или иных задач организации, документировать их, повышать эффективность рабочего процесса за счет наглядности и разбиения сложных задач на малые подзадачи.

4) Финансовый учет: данный модуль позволяет как вести менеджмент финансов отдельных отделов/команд/проектов, так и всей организации целиком. Также, предоставляется возможность управления контрактами, лицензиями и т.д., что позволяет отслеживать истекающие контракты и вовремя их перезаключать или добавлять новые и отслеживать траты по ним. Дополнительно имеется возможность прикреплять к каждой финансовой операции «тикеты», проекты, задачи, чтобы четко отслеживать поток финансов внутри и снаружи организации.

5) Управление учетными записями: предоставляет конечному пользователю возможность создавать сущности с различными привилегиями и уровнями доступа к чувствительной информации, настройкам системы, действиям повышенного приоритета и т.д. Данный модуль также предоставляет возможность авторизации пользователей посредством сторонних сервисов (Amazon/Azure/Facebook/Github/Google/OpenID). Администратор системы вправе добавлять и изменять учетные записи пользователей. За счет данного функционала, у организации появляется возможность добавлять и внешних и внутренних пользователей в централизованную систему, разграничивая при этом права доступа к тем или иным частям системы.

Выводы

Таким образом, можно сделать вывод, что использование ITAM системы GLPI в отделах технической поддержки (или тесно связанных с ними)

может принести множество преимуществ, таких как повышение эффективности рабочих процессов, гораздо более продвинутый менеджмент IT активов компании, а также повышение прозрачности операционных процессов и их отчетности. Централизуя всю информацию об активах организации и представляя платформу для управления инцидентами и запросами, GLPI помогает отделам технической поддержки оптимизировать свою деятельность и улучшить возможности поддержки пользователей.

Как было сказано ранее, наиболее универсальным решением среди конкурентов является система GLPI. За счет открытости платформы, она предоставляет бесконечные возможности кастомизации и гибкой настройки под нужды практически любого предприятия. Даже в состоянии стандартной конфигурации с добавлением нескольких бесплатных плагинов/расширений она предоставляет широкие возможности по менеджменту активами, причем как IT активами, так и рабочими.

Несмотря на потенциальные издержки внедрения подобных систем в рабочую среду организации, выгода достаточно очевидна и данное действие исключительно положительно скажется на рабочей деятельности современной компании любого размера и практически любой сферы деятельности.

Список литературы:

1. David Bicket, AXELOS, Colin Rudd, 2018, «The ITIL guide to software and IT asset management (Itil V3)», The Stationery Office.
2. Mr Martin Scott Thompson, 2017, «Practical ITAM: The essential guide for IT Asset Managers: Getting started and making a difference in the field of IT Asset Management», CreateSpace Independent Publishing Platform.
3. Документация GLPI [Электронный ресурс]. URL: <https://glpi-user-documentation.readthedocs.io/en/latest/>.
4. ITIL foundation, 2019, «ITIL Foundation, ITIL», The Stationery Office.
5. Andres R. Sanchez, 2009, «Technical Support Essentials: Advice you can use to succeed in technical support», Apress.
6. Документация ServiceNow [Электронный ресурс]. URL: <https://servicenow-docs.readthedocs.io/en/latest/>.
7. Peter W. Tse, Joseph Mathew, King Wong, Rocky Lam, C.N. Ko, 2015, «Engineering Asset Management - Systems, Professional Practices and Certification», Springer.

JUSTIFICATION OF THE POSSIBILITY OF USING ACCELERATION CURVES OF INDUSTRIAL CONTROL OBJECTS FOR THEIR IDENTIFICATION

Adambayev M.,

Candidate of technical science, professor

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeyev

Kalkabekova T.,

Master of technical science.,senior lecturer

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeyev

Zhaparov B.,

4th grade student

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeyev

Kumis N.

4th grade student

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeyev

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРИВЫХ РАЗГОНА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ИХ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Адамбаев М.Дж.,

кандидат технических наук, профессор, Алматинский университет энергетики и связи им.Гумарбека Даукеева (АУЭС)

Калкабекова Т.Ж.,

Магистр технических наук, старший преподаватель,

Алматинский университет энергетики и связи им.Гумарбека Даукеева (АУЭС)

Жапаров Б.А.,

Студент 4-го курса,

Алматинский университет энергетики и связи им.Гумарбека Даукеева (АУЭС)

Кумис Н.М.

Студент 4-го курса,

Алматинский университет энергетики и связи им.Гумарбека Даукеева (АУЭС)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7989924>

Abstract

Industrial control objects have acceleration curves of only three types: exponential, S-shaped, oscillatory. Acceleration curves of such types give objects described by an inertial link of the 1st order, an inertial link of the 2nd order, an oscillatory link (a link of the 2nd order with complex roots). In this regard, the paper gives a justification for the possibility of identifying industrial objects (determining the dynamic structure and parameters in the form of a transfer function in the image area according to Laplace) by their experimental acceleration curves.

Annotation

Промышленные объекты управления имеют кривые разгона только трех видов: экспоненциальные, S-образные, колебательные. Кривые разгона таких видов дают объекты, описываемые инерционным звеном I порядка, инерционным звеном II порядка, колебательным звеном (звено II порядка с комплексными корнями). В связи с этим в работе дано обоснование возможности идентификации промышленных объектов (определение динамической структуры и параметров в виде передаточной функции в области изображения по Лапласу) по их экспериментальным кривым разгона.

Keywords: industrial control objects, acceleration curves, identification, transfer function.

Ключевые слова: промышленные объекты управления, кривые разгона, идентификация, передаточная функция.

Решение важнейшей задачи получения адекватных математических моделей динамических систем по данным наблюдений за их поведением является предметом теории идентификации. Окружающий нас мир сплошь состоит из динамических систем, поэтому получение и знание методов идентификации имеют решающее значение.

В настоящее время с предъявлением все более высоких требований к процессам управления в различных отраслях техники и технологии вопросы

идентификации становятся исключительно важными, т.к. нельзя обеспечить высококачественное управление системой, если её математическая модель неизвестна с достаточной точностью [1,2].

Общеизвестно, что промышленные объекты управления имеют кривые разгона (реакция объекта на ступенчатое входное воздействие) только трех видов: экспоненциальные (5-7%), S-образные (~90%), колебательные (3-6%). Какие же известные динамические структуры дают подобные кривые

разгона? Решив этот вопрос, можно рассмотреть эту задачу в обратном порядке и идентифицировать объект по его экспериментальной кривой разгона в наиболее удобной форме, например, в виде передаточной функции.

Построим переходной процесс инерционного звена I порядка.

Передаточная функция инерционного звена первого порядка имеет следующий вид:

$$W(p) = \frac{k}{Tp+1} = \frac{F_1(p)}{F_2(p)}. \quad (1.1)$$

Если принять значения $k=7,5$, и $T=3,5$ с, то получим:

$$W(p) = \frac{7.5}{3.5p + 1} = \frac{F_1(p)}{F_2(p)}.$$

Расчетные значения переходного процесса инерционного звена первого порядка

| t | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | ∞ |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Y | 0,00 | 1,00 | 1,86 | 2,61 | 3,26 | 3,83 | 4,32 | 4,74 | 5,11 | 5,43 | 5,70 | 5,94 | 6,15 | 6,33 | 6,48 | 7,5 |

Построим переходный процесс по полученным точкам (рисунок 1.1)

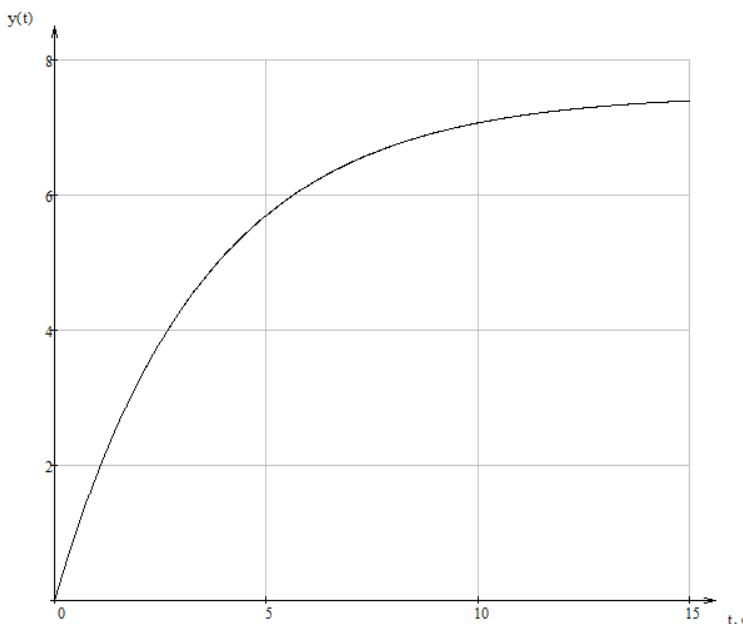


Рисунок 1.1 – Переходный процесс инерционного звена первого порядка

Т.о. инерционное звено с передаточной функцией вида (1.1) дает кривую разгона в виде экспоненты (рисунок 1.1).

Построим переходный процесс инерционного звена второго порядка

Передаточная функция инерционного звена второго порядка имеет следующий вид

$$W(p) = \frac{k}{(T_1 p + 1)(T_2 p + 1)} = \frac{k}{T_1 T_2 p^2 + (T_1 + T_2)p + 1} = \frac{F_1(p)}{F_2(p)} \quad (1.4)$$

Подставив значения $k=7,5$, $T_1=3,5$ с, $T_2=2,5$ с получаем:

$$W(p) = \frac{7.5}{(3.5p+1)(2.5p+1)} = \frac{7.5}{8.75p^2 + 6p + 1} = \frac{F_1(p)}{F_2(p)}.$$

$$F'_2(p) = 17.5p + 6.$$

Где $p_1 = -0,2857$; $p_2 = -0,4$. Далее подставим данные в формулу (1.2):

$$y(t) = \frac{7.5}{1} + \frac{7.5}{-0.2857 \cdot (17.5 \cdot (-0.2857) + 6)} \cdot e^{-0.2857t} + \frac{7.5}{-0.4 \cdot (17.5 \cdot (-0.4) + 6)} \cdot e^{-0.4t}.$$

$$y(t) = 7,5 - 26,245 \cdot e^{-0,2857t} + 18,75 \cdot e^{-0,4t}. \quad (1.5)$$

Формула в общем виде $y(t) = K \pm C_1 e^{-p_1 t} \pm C_2 e^{-p_2 t}$.

Подставим значение t в формулу 1.5 и запишем в таблицу 1.2:

Где корень $p = -\frac{1}{3,5}$. Далее используем 2-ую теорему разложения Карсона-Хевисайда [3]:

$$y(t) = \frac{F_1(0)}{F_2(0)} + \sum \frac{F_1(p_i)}{p_i * F'_2(p_i)} * e^{p_i * t}, \quad (1.2)$$

где p_i корень $F_2(p) = 0$; $F'_2(p) = \frac{dF_2(p)}{dp}$.

Имеем $F'_2(p) = 3,5$.

Подставим данные в формулу (1.2):

$$y(t) = \frac{7.5}{1} + \frac{7.5}{-\frac{1}{3,5} * 3,5} * e^{\frac{-t}{3,5}} = 7.5(1 - e^{-0.2857t}). \quad (1.3)$$

(1.3) в общем виде $y(t) = K(1 - e^{-p_1 t})$. Это формула нарастающей экспоненты.

Подставим значение t в формулу (1.3) и запишем результаты в таблицу 1.1:

Таблица 1.1

Таблица 1.2

Расчетные значения переходного процесса инерционного звена второго порядка

| t | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | ∞ |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Y | 0,00 | 0,10 | 0,35 | 0,69 | 1,10 | 1,55 | 2,01 | 2,47 | 2,92 | 3,34 | 3,75 | 4,12 | 4,47 | 4,79 | 5,09 | 7,5 |

Построим переходный процесс по полученным точкам (рисунок 1.2)

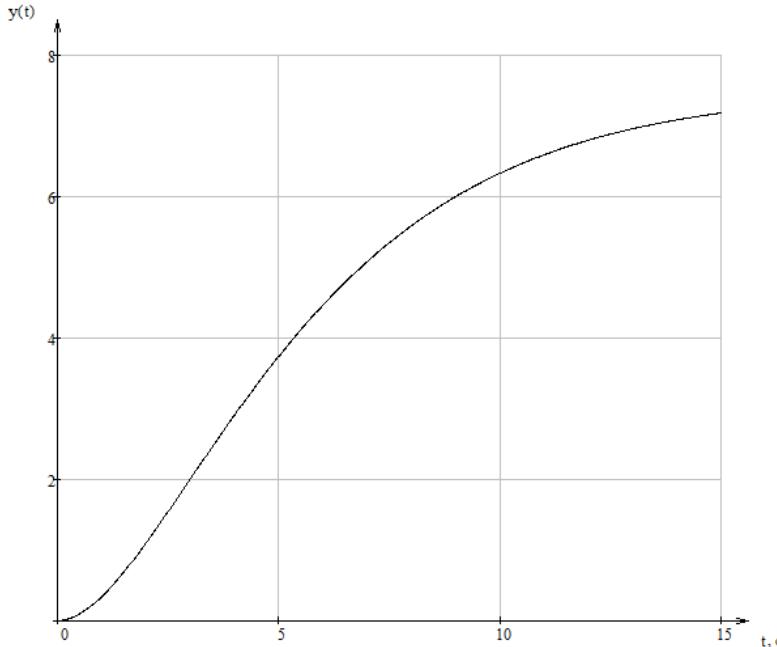


Рисунок 1.2 – Переходный процесс инерционного звена второго порядка

Т.о. инерционное звено II порядка всегда дает кривую разгона S-образного вида (рисунок 1.2). Построим переходный процесс колебательного звена.

Передаточная функция колебательного звена имеет следующий вид:

$$W(p) = \frac{k}{T_1 T_2 p^2 + (T_1 + T_2)p + C} = \frac{F_1(p)}{F_2(p)}. \quad (1.6)$$

Подставив значения $k = 7,5$, $T_1 = 3,5$ с, $T_2 = 2,5$ с, $C = 10$ получаем:

$$W(p) = \frac{7,5}{8,75p^2 + 6p + 10} = \frac{F_1(p)}{F_2(p)}$$

$$F_2(p) = 17,5p + 6.$$

$$p_{1,2} = \frac{-6 \pm \sqrt{36 - 87,5}}{17,5},$$

Где $p_1 = -0,3429 + 1,0126j$ и $p_2 = -0,3429 - 1,0126j$. Далее подставим данные в формулу (1.2):

$$y(t) = \frac{7,5}{10} + \frac{7,5 \cdot e^{-0,3429t} \cdot e^{0,2321jt}}{(-0,3429 + 1,0126j) \cdot (17,5 \cdot (-0,3429 + 1,0126j) + 6)} + \frac{7,5 \cdot e^{-0,3429t} \cdot e^{-0,2321jt}}{(-0,3429 - 1,0126j) \cdot (17,5 \cdot (-0,3429 - 1,0126j) + 6)} =$$

$$= 0,75 + \frac{7,5 \cdot e^{-0,3429t} \cdot e^{0,2321jt}}{(-0,3429 + 1,0126j) \cdot 23,7205j} + \frac{7,5 \cdot e^{-0,3429t} \cdot e^{-0,2321jt}}{(-0,3429 - 1,0126j) \cdot -23,7205j} =$$

$$= 0,75 + \frac{7,5e^{-0,3429t} \cdot e^{0,2321jt}}{-17,9435 - 6,0771j} + \frac{7,5 \cdot e^{-0,3429t} \cdot e^{-0,2321jt}}{-17,9435 + 6,0771j} =$$

$$= 0,75 + \frac{(-17,9435 + 6,0771j) \cdot e^{-0,3429t} \cdot e^{0,2321jt}}{358,9} + \frac{(-17,9435 - 6,0771j) \cdot e^{-0,3429t} \cdot e^{-0,2321jt}}{358,9} =$$

$$= 0,75 + (-0,375 + 0,127j) \cdot e^{-0,3429t} \cdot e^{0,2321jt} + (-0,375 - 0,127j) \cdot e^{-0,3429t} \cdot e^{-0,2321jt}.$$

Далее воспользуемся формулой Эйлера для комплексной экспоненты [4]:

$$y(t) = 0,75 + (-0,375 + 0,127j)(\cos(1,0126t) + \sin(1,0126t)j) \cdot e^{-0,3429t} + 7,5(-0,375 - 0,127j)(\cos(1,0126t) - \sin(1,0126t)j) \cdot e^{-0,3429t} =$$

$$= 5 + e^{-0,3429t}[-0,375 \cos(1,0126t) - 0,375 \sin(1,0126t) + 0,127 \cos(1,0126t)j + 0,127 \sin(1,0126t)jj] - 0,375 \cos(1,0126t) + 0,375 \sin(1,0126t) - 0,127 \cos(1,0126t)j + 0,127 \sin(1,0126t)jj;$$

$$y(t) = 0,75 - 0,79184 \sin(1,0126t + 1,2443) e^{-0,3429t}. \quad (1.7)$$

Подставим значение t в формулу (1.7) и запишем в таблицу 1.3:

Таблица 1.3

Расчетные значения переходного процесса колебательного звена

| t | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | ∞ |
|--------|---|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| $y(t)$ | 0 | 0.348 | 0.8 | 1.007 | 0.917 | 0.746 | 0.662 | 0.686 | 0.745 | 0.779 | 0.773 | 0.755 | 0.796 | 0.75 |

Построим переходной процесс по полученным точкам (рисунок 1.3)

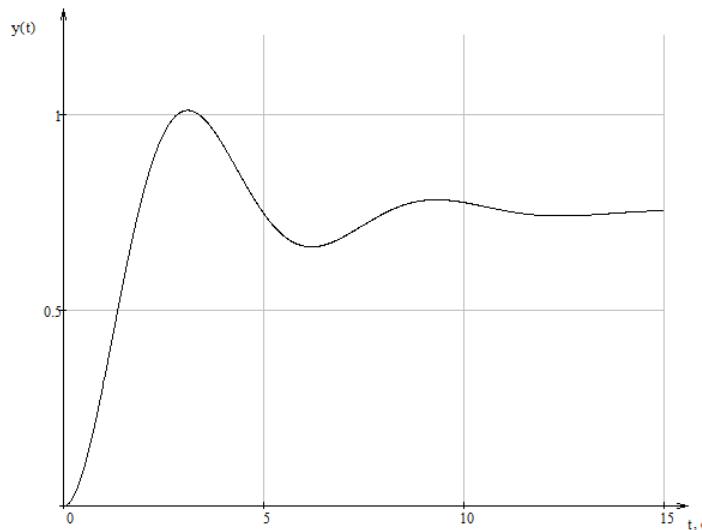


Рисунок 1.3 – Переходный процесс колебательного звена

Т.о. объект второго порядка с комплексными корнями всегда дает кривую разгона в виде затухающего колебательного процесса (рисунок 1.3).

Таким образом, на основании вышеизложенного можно предложить алгоритм идентификации сложных промышленных объектов управления по результатам активного эксперимента с получением кривых разгона:

1. Спланировать и провести эксперимент по снятию кривой разгона исследуемого объекта;
2. По виду полученной кривой разгона определить динамическую структуру объекта;
 - если кривая разгона имеет экспоненциальную форму, то ее динамическая структура может быть идентифицирована инерционным звеном I порядка с передаточной функцией вида $W(p) = \frac{K}{Tp+1}$;
 - если кривая разгона имеет S-образную форму, то объект адекватно описывается инерционным звеном II порядка с передаточной функцией вида $W(p) = \frac{K}{(T_1p+1)(T_2p+1)}$;
 - если кривая разгона представляет собой затухающий колебательный процесс, то математиче-

ская модель такого объекта описывается передаточной функцией колебательного звена (звено II порядка с комплексными корнями).

3. Количественные значения динамических параметров исследуемых объектов (K, T, T_1, T_2) могут быть определены специальными математическими приемами с использованием положений метода наименьших квадратов (МНК). Варианты этих приемов даны, например, в [5].

Список литературы:

1. Льюнг Л. Идентификация систем (теория для пользователя). – М.: Наука, 1991, 430 с.
2. Райбман Н.С., Чадеев В.М. Построение моделей процессов производства. – М.: Энергия, 1975, 356 с.
3. Адамбаев М.Д. Теория и практика технического эксперимента в электроэнергетике: Учебник. – Алматы: КазНТУ, 2013, 191 с.
4. Гутов А. З. Аналог формулы Эйлера для обобщенных синуса и косинуса // Современные методы физико-математических наук. Труды международной конференции. Орёл, 2006. С. 35—37.
5. Адамбаев М.Д. Математические методы идентификации: Учебник. – Алматы: КазНТУ, 2005, 180 с.

ALGORITHMS FOR SELECTING IDEAL AND INDUSTRIAL CONTROLLERS, THEIR SETTINGS IN AUTOMATIC STABILIZATION SYSTEMS

Adambayev M.,

Candidate of technical science, professor

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeyev

Kalkabekova T.,

Master of technical science.,senior lecturer

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeyev

Zhaparov B.,

4th grade student

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeyev

Kumis N.

4th grade student

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeyev

АЛГОРИТМЫ ВЫБОРА ИДЕАЛЬНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ, ПАРАМЕТРОВ ИХ НАСТРОЕК В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ

Адамбаев М.Дж.

кандидат технических наук, профессор, Алматинский университет энергетики и связи им.Гумарбека Даукеева (АУЭС)

Калкабекова Т.Ж.

Магистр технических наук, старший преподаватель,

Алматинский университет энергетики и связи им.Гумарбека Даукеева (АУЭС)

Жапаров Б.А.

Студент 4-го курса,

Алматинский университет энергетики и связи им.Гумарбека Даукеева (АУЭС)

Кумис Н.М.

Студент 4-го курса,

Алматинский университет энергетики и связи им.Гумарбека Даукеева (АУЭС)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7989978>

Abstract

The choice of regulators consists of 3 stages. It is necessary to determine: 1) the type of regulator; 2) the law of regulation; 3) calculate the required setting parameters. The first two steps for ideal and industrial controllers are performed in the same way. Determination of the setting parameters of an industrial regulator is carried out according to a special method. The paper gives algorithms for choosing both ideal and industrial controllers.

Аннотация

Выбор регуляторов состоит из 3-х этапов. Необходимо определить: 1) тип регулятора; 2) закон регулирования; 3) рассчитать требуемые настроочные параметры. Первые два этапа для идеальных и промышленных регуляторов выполняются одинаково. Определение настроочных параметров промышленного регулятора производится по специальной методике. В работе даны алгоритмы выбора как идеальных, так и промышленных регуляторов.

Keywords: ideal and industrial controllers, regulation laws, tuning parameters, amplitude-phase-frequency characteristics, oscillation criterion.

Ключевые слова: идеальные и промышленные регуляторы, законы регулирования, настроочные параметры, амплитудно-фазочастотные характеристики, критерий колебательности.

Структурная схема замкнутой системы управления представлена на рисунке 1.1. При синтезе реальной САУ, как правило, к объекту управления относят сам технологический аппарат или процесс, датчик, регулирующий орган; к регулятору относят вторичный прибор, элемент сравнения с задатчиком, усилители, формирователь закона регулирования, исполнительный механизм, обычно формирующий интегральную составляющую в непрерывных регуляторах. Коэффициенты усиления и

инерционности отдельных элементов, составляющих объект управления, и регулятор автоматически входят в общий коэффициент усиления и в общую инерционность объекта и регулятора (см. рис. 1.1).

Критерием выбора регулятора для конкретного объекта управления является точность поддержания им заданного технологического параметра. Из серийно выпускаемых промышленных регуляторов выбирают самый простой по закону управления, обеспечивающий заданное качество регулирования.

Выбор регулятора заключается в определении характера его действия (позиционный или непрерывный), закона регулирования (П,И, ПИ, ПИД) и настроек его параметров (величин k_p, k_{PI}, T_u, T_n) [1].

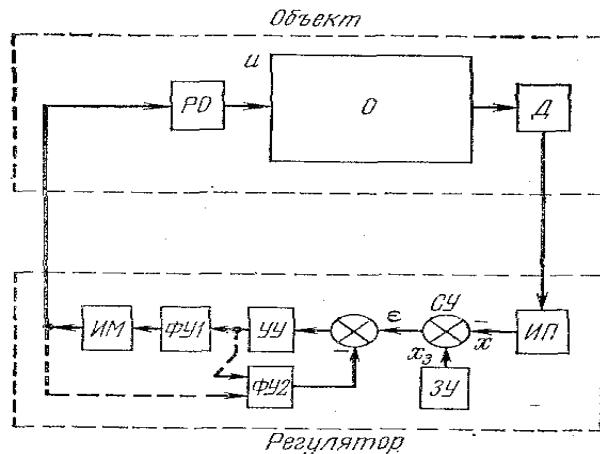


Рисунок 1.1 Структурная схема замкнутой системы управления: O- объект (технологический аппарат или процесс); Д – датчик; РО- регулирующий орган; ИП – измерительный (вторичный) прибор; СУ- сравнивающее устройство; ЗУ-здающее устройство; УУ – усилительное устройство; ФУ1 – устройство, формирующее закон регулирования в прямом канале; ФУ2 – устройство, формирующее закон регулирования в цепи обратной связи; ИМ – исполнительный механизм

Для этого первоначально динамика объекта представляется дифференциальным уравнением первого порядка запаздыванием. В этом случае статические и динамические свойства объекта характеризуются отношением τ_y/T_y и коэффициентом передачи k_0 . Коэффициент k_0 статического объекта определяется по экспериментальной кривой, а τ_y/T_y – по нормированной кривой разгона [2].

Постоянная времени T_y и чистое запаздывание τ_y определяются непосредственно из графика аппроксимированной кривой разгона 2. Если объект астатический, то он характеризуется условным коэффициентом передачи и условной постоянной времени, соответственно:

$$k_0 = \frac{\Delta(\Delta x)}{\Delta t \Delta u}; \quad T_0 = \frac{1}{k_0}.$$

Тип регулятора ориентировочно выбирают по рекомендациям вида:

| τ_y/T_y | Регулятор |
|--------------|--------------------------|
| < 0,2 | Позиционный |
| < 1,0 | Непрерывный |
| > 1,0 | Непрерывный и импульсный |

После выбора типа регулятора определяют динамический коэффициент регулирования R_d , который для статического объекта равен [3].

$$R_d = \frac{\Delta x_1}{k_0 u_B}, \quad (1.1)$$

а для астатического объекта

$$R_d = \frac{\Delta x_1 T_y}{\tau_y u_B}, \quad (1.2)$$

где Δx_1 – максимальное динамическое отклонение регулируемой величины; u_B – максимально возможное значение возмущения по нагрузке.

Зная коэффициент R_d для статического объекта, по графикам $R_d = f(\tau_y/T_y)$ выбирают закон регулирования регулятора (И, ПИ, ПИД) (рис.1.2). Каждый график $R_d = f(\tau_y/T_y)$ приведен для типового оптимального процесса регулирования: апериодической с минимальным временем t_p ; процесс с 20 %-ным перерегулированием

$$\left(\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} 100 \approx 20\% \right);$$

процесс с минимальной квадратичной площадью отклонения

$$\min \int_0^{\infty} \Delta x^2(t) dt \quad \left(\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} 100 \approx 40\% \right).$$

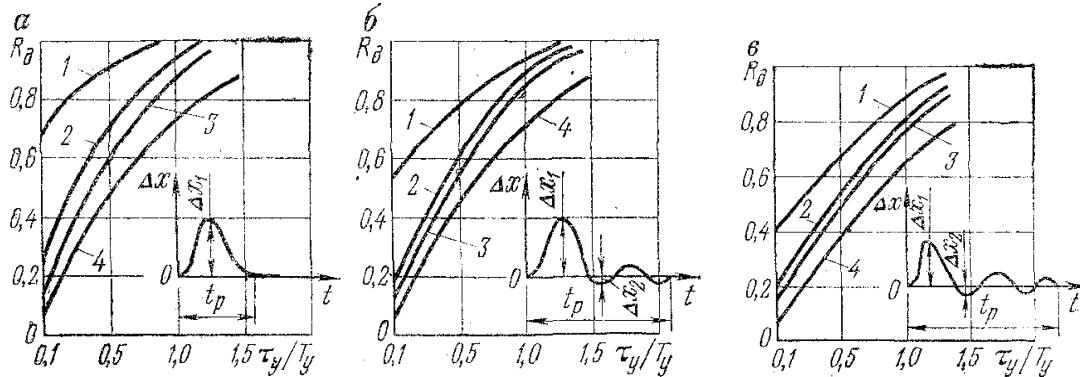


Рисунок 1.2 Зависимость динамического коэффициента регулирования R_D для статических объектов от τ_y / T_y : а- апериодический процесс; б- процесс 20% -ным перерегулированием: в- процесс с

$$\min \int_0^{\infty} \Delta x^2 dt : (1\text{-I-регулятор}; 2\text{-П-регулятор}; 3\text{-ПИ-регулятор}; 4\text{-ПИД-регулятор})$$

Очевидно, что предварительно необходимо знать максимально возможное значение возмущающего воздействия, выраженное в процентах хода регулирующего органа, и задаться требуемыми показателями качества регулирования, к которым относятся: допустимое динамическое отклонение Δx регулируемой величины; допустимое или желательное перерегулирование $\Delta x_2/\Delta x_1$, допустимая статическая ошибка Δx_{st} ; допустимое время регулирования t_p . Значения динамического коэффициента для астатических объектов приведены в табл. 1.1; И-регуляторы на астатических объектах не используют, так как система регулирования в этом случае неустойчива. Затем полученное расчетное значение времени регулирования:

$$t_p = \theta \tau_3 \quad (1.3)$$

сравнивают с предельно допустимым значением t_{don} . Если $t_p > t_{don}$ то используют более сложный регулятор (например, ПИД вместо ПИ-регулятора). Здесь θ — относительное время регулирования, определяемое по табл. 1.2.

При выборе П-регулятора рассчитывают также статическую ошибку Δx_{st} (остаточное отклонение). Относительную величину остаточного отклонения находят по графику для заданного значения τ_y/T_y . Если расчетное значение остаточного отклонения превышает допустимое, то выбранный. П-регулятор заменяют ПИ- или ПИД-регулятором.

После выбора закона регулирования рассчитывают оптимальные параметры настройки регулятора. Формулы для определения настроек непрерывных идеальных регуляторов на статических и астатических объектах приведены в табл. 1.3 [4].

Таблица 1.1

Значения динамического коэффициента для астатических объектов

| Регулятор | Динамический коэффициент регулирования | | |
|-----------|--|---------------------------|-----------------------------|
| | Типовой процесс регулирования | | |
| | апериодический | 20%-ное перерегулирование | $\min \int \Delta x^2(t)dt$ |
| П | 2,9 | 1,4 | - |
| ПИ | 1,4 | 1,3 | 0,9 |

Таблица 1.2

Определение относительного времени регулирования

| Регулятор | Объект | Относительное время регулирования $\theta = \frac{t_p}{\tau_y}$ | | |
|-----------|--------------|---|---------------------------|--------------------------------|
| | | Типовой процесс регулирования | | |
| | | апериодический | 20%-ное перерегулирование | $\min \int \Delta x^2 * (t)dt$ |
| П | Статический | 4,5 | 6,5 | 9 |
| | Астатический | 6 | 8 | - |
| ПИ | Статический | 8 | 12 | 16 |
| | Астатический | 14 | 16 | 18 |
| ПИД | Статический | 5,5 | 7 | 10 |
| | Астатический | 9 | 12 | 13 |

Таблица 1.3

**Определение настроек непрерывных идеальных
регуляторов на статических и астатических объектах**

| Регулятор | Типовой процесс регулирования | | | | | |
|-----------|---|--|--|--|--|--|
| | апериодический | | 20%-ное перерегулирования | | $\min \int_0^{\infty} \Delta x^2(t) dt$ | |
| | Статический объект | Астатический объект | Статический объект | Астатический объект | Статический объект | Астатический объект |
| И | $k_{p1} = \frac{1}{4,5k_0 T_y}$ | - | $k_{p1} = \frac{1}{1,7k_0 T_y}$ | - | $k_{p1} = \frac{1}{1,7k_0 T_y}$ | - |
| П | $k_p = \frac{0,3}{k_0 \tau_y / T_y}$ | $k_p = \frac{0,4}{\tau_y / T_y}$ | $k_p = \frac{0,7}{k_0 \tau_y / T_y}$ | $k_p = \frac{0,7}{\tau_y / T_y}$ | $k_p = \frac{0,9}{k_0 \tau_y / T_y}$ | - |
| ПИ | $k_p = \frac{0,6}{k_0 \tau_y / T_y};$ $T_H = 0,6T_y$ | $k_p = \frac{0,4}{\tau_y / T_y};$ $T_H = 0,6\tau_y$ | $k_p = \frac{0,7}{k_0 \tau_y / T_y};$ $T_H = 0,7T_y$ | $k_p = \frac{0,7}{\tau_y / T_y};$ $T_H = 3\tau_y$ | $k_p = \frac{1}{k_0 \tau_y / T_y};$ $T_H = T_y$ | $k_p = \frac{1}{\tau_y / T_y};$ $T_H = 4\tau_y$ |
| ПИД | $k_p = \frac{0,95}{k_0 \tau_y / T_y};$ $T_H = 2,4\tau_y$ $T_{II} = 0,4\tau_y$ | $k_p = \frac{0,6}{\tau_y / T_y};$ $T_H = 5\tau_y$ $T_{II} = 0,2\tau_y$ | $k_p = \frac{1,2}{k_0 \tau_y / T_y};$ $T_H = 2\tau_y$ $T_{II} = 0,4\tau_y$ | $k_p = \frac{1,1}{\tau_y / T_y};$ $T_H = 2\tau_y$ $T_{II} = 0,4\tau_y$ | $k_p = \frac{1,4}{k_0 \tau_y / T_y};$ $T_H = 1,3\tau_y$ $T_{II} = 0,5\tau_y$ | $k_p = \frac{1,4}{\tau_y / T_y};$ $T_H = 1,6\tau_y$ $T_{II} = 0,5\tau_y$ |

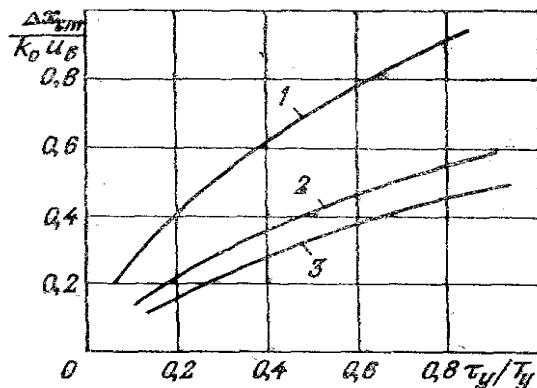


Рисунок 1.3 Зависимость относительной величины остаточного отклонения от τ_y / T_y : 1-

апериодический процесс; 2- процесс с 20%-ным перерегулированием; 3- процесс с $\min \int_0^{\infty} \Delta x^2 dt$

При синтезе САР на основе промышленных регуляторов выбор настроек регулятора производят по уточненной методике.

Более точное определение настроек промышленных регуляторов может быть выполнено графо-аналитическим способом на основе амплитудно-фазовых частотных характеристик (АФЧХ) системы и заданного М-критерия (критерия колебательности) [1]. Величину M обычно выбирают в пределах от 1,1 до 2,4. Например для типового переходного процесса с 20 %-ным перерегулированием

ним $M = 1,3$, а для переходного процесса с минимальным квадратичным интегральным показателем $M = 2,1$ [3].

Расчет оптимальных настроек регулятора начинают с того, что задаются показателем колебательности M , отвечающим выбранному типу, переходного процесса, и на комплексной плоскости строят несколько ЛФЧХ разомкнутой системы для различных фиксированных параметров настройки. Затем для каждой АФЧХ определяют, насколько ее расположение на комплексной плоскости отличается от требуемого. С помощью специальных прие-

мов (формул, графических построений) определяют параметры настройки регулятора, при которых АФЧХ разомкнутой системы займет требуемое положение на комплексной плоскости, а следовательно, будет получен требуемый показатель колебательности переходного процесса.

Существо графического построения при применении данного способа состоит в том, что АФЧХ

разомкнутой системы (объект—регулятор) должна касаться вспомогательной окружности (рис. 1.4), центр которой лежит на отрицательной вещественной полуоси и ее радиус r связан с показателем колебательности соотношением

$$r = \frac{M^2}{M^2 - 1} \quad (1.4)$$

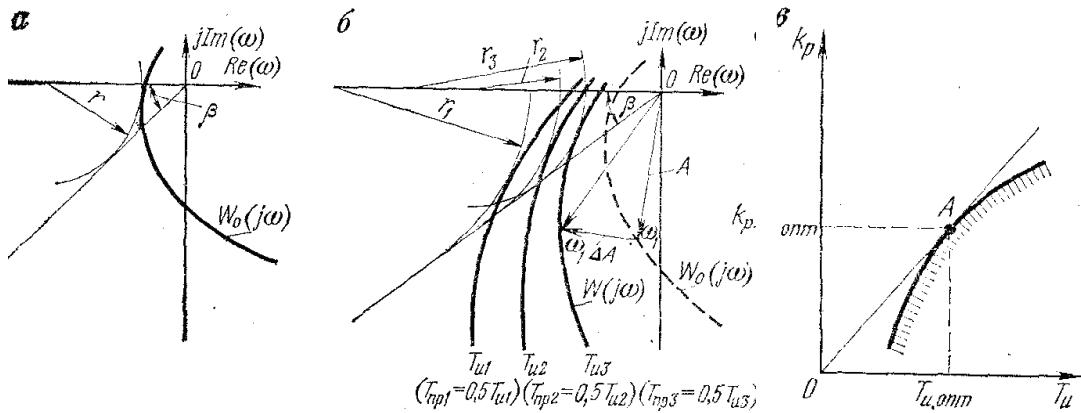


Рисунок 1.4

Графическое определение коэффициента передачи регуляторов по амплитудно-фазовой характеристике объекта: а, б – собственно для П-, ПИ-регуляторов; в – определение оптимальных застроек

Методика определения оптимальных настроек регуляторов, следующая:

а) для нахождения настройки K_p П-регулятора строят АФЧХ разомкнутой системы (рис. 1.4, а), принимая $K_p = 1$. В этом случае АФЧХ системы совпадает с АФЧХ объекта управления. Затем из начала координат под углом $\beta = \arcsin 1/M$ к отрицательной вещественной полуоси проводят прямую и циркулем из центра, расположенного на отрицательной вещественной полуоси, проводят радиусом r окружность, касающуюся одновременно АФХ и проведенной прямой.

Необходимый коэффициент передачи регулятора определяется величиной полученного радиуса окружности r [4]:

$$K_p = \frac{M^2}{M^2 - 1} \cdot \frac{1}{r}. \quad (1.5)$$

Например, для $M = 1,62$, что соответствует перерегулированию, $\Delta x_1/\Delta x \approx 34\%$;

$$K_p = 1/r; \beta = 38^\circ;$$

б) для нахождения настроек T_i и K_p ПИ-регулятора строят АФЧХ системы при $K_p = 1$ и нескольких значениях T_i . Это значит, что к каждому вектору АФЧХ разомкнутой системы при $K_p = 1$ и одному из значений T_i прибавляют вектор с модулем повернутый на 90° по часовой стрелке (рис. 1.4, б).

$$\Delta A = \frac{A_0}{\omega \Delta T_i},$$

Затем проводят прямую под углом $\beta = \arcsin 1/M$ к вещественной отрицательной полуоси и чертят окружность с центрами на отрицательной полуоси, касающуюся одновременно проведенной прямой и АФЧХ системы при выбранных значениях T_i . Коэффициенты усиления K_p вычисляют по формуле (1.5). По полученным парам K_p и T_i строится

график (рис.1.4, в). Этот, график формирует гравицу, соответствующую заданному показателю колебательности M . Проведя касательную из начала координат к построенной линии равных значений колебательности M , получим точку A , где обеспечивается оптимальное соотношение K_p/T_i соответствующее

$$\int_0^\infty \Delta x^2(t) dt \rightarrow \min;$$

в) при использовании ПИД-регулятора методика настройки аналогична. В этом случае АФЧХ разомкнутой системы строится для предварительно выбранного соотношения времени изодрома T_n и времени предварения T_p . Обычно это соотношение выбирается равным 0,25—0,5 в зависимости от возможности конкретного регулятора. По известному оптимальному значению T_i и принятому отношению T_i/T_p определяют значения времени предварения [2].

Список литературы:

1. Адамбаев М.Д. Автоматическое регулирование и регуляторы. – Астана:Фолиант, 2018. – 216с.
2. Адамбаев М.Д. Определение динамической структуры и параметров промышленных объектов управления: Научное издания (монография). – Алматы: TST-Company, 2010, 258 с.
3. Стефани Е.П. Основы расчета настройки регуляторов теплоэнергетических процессов. – М.: Энергия, 1972, 376 с.
4. Адамбаев М.Д. Автоматическое управление в электроэнергетике (прикладная математика и идентификация). – Алматы: КазНТУ имени К.И.Сатпаева, 2015. – 322 с.

FLOUR CULINARY PRODUCTS OF INCREASED FOOD VALUE FROM FISH**Guts V.***Doctor of Engineering,**Professor of the Department**Department of Hotel and Restaurant and Tourism Business**Kyiv National University of Culture and Arts,**Kyiv, Ukraine,*<https://orcid.org/0000-0003-3874-5609>**Koval O.***candidate of technical sciences,**associate professor, associate professor**of Department of Technology of Food and Ayurvedic Products,**National University of Food Technology,**Kyiv, Ukraine*<http://orcid.org/0000-0002-9427-1842>**БОРОШНЯНІ КУЛІНАРНІ ВИРОБИ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ З РИБИ****Гуць В.***Доктор технічних наук,**професор, професор кафедри готельно-ресторанного та туристичного бізнесу,**Київський національний університет культури і мистецтв,**Київ, Україна,*<https://orcid.org/0000-0003-3874-5609>**Коваль О.***кандидат технічних наук,**доцент, доцент кафедри технології харчових та аюрведичних продуктів,**Національний університет харчових технологій,**Київ, Україна*<http://orcid.org/0000-0002-9427-1842><https://doi.org/10.5281/zenodo.7990002>**Abstract**

Relevance of the research topic. In Ukraine, there is a trend to enrich food products, including products made using raw materials from hydrobiota, which is associated with a shortage of protein in food products.

Formulation of the problem. The critical state of consumption of complete protein food products of animal origin, in particular, the consumption of fish and fish products by the population of Ukraine remains lower than the recommended nutritional standards. **Analysis of recent research and publications.** Scientific publications show the prospects of introducing soy products with a high content of biologically active substances into the recipe of flour confectionery products, which increase the nutritional value of finished products and improve the technological indicators of flour culinary products. **Highlighting unexplored parts of the general problem.** The combination of fish and vegetable high-protein components in the manufacture of flour culinary products, in particular fish semi-finished products, deserves special attention to solve the problem of the shortage of fish products. One of the promising directions of scientific research is the use of sprouted soybeans in flour confectionery products.

The analysis of publications showed, that today, soybean processing products in the form of flour, concentrates, sprouted soybeans have not been widely used to increase the nutritional value of dishes. **Setting objectives.** Development of technology for the production of flour culinary products with minced fish using sprouted soybean sprouts. **Presenting main material.** A recipe was developed for the preparation of flour culinary products with a partial replacement of fish with sprouted soybean sprouts up to 15% of the weight of the fish. Research has established that partial replacement of minced fish with soybean sprouts is a source of a balanced complex of proteins, lipids, minerals, and vitamins. **Conclusions according to the article.** The expediency of using soybean sprouts in the technology of flour culinary products to increase the nutritional and biological value of flour dishes from fish is shown. The obtained samples of ravioli with a partial replacement of fish with soybean sprouts have pleasant organoleptic properties, attractive color and taste. An increase in the nutritional value of flour culinary products by partially replacing fish with soybean sprouts was studied. The addition of sprouts enriches the products with vitamins, macro- and microelements, does not cause a decrease in the consumer and technological properties of flour culinary products from fish.

Анотація

Актуальність теми дослідження. В Україні спостерігається тренд по збагаченню продукті харчування, у тому числі продуктів, які виготовлені з використанням сировини із гідробіонтів, що пов'язано з дефіцитом білка у продуктах харчування. **Постановка проблеми.** Критичний стан споживання повноцінних білкових харчових продуктів тваринного походження, зокрема споживання населенням України риби і рибопродуктів залишається нижчим за рекомендовані норми харчування. **Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У наукових публікаціях показана перспективність введення в рецептуру борошняних кондитерських виробів продуктів сої з високим вмістом біологічно активних речовин, які підвищують харчову цінність готової продукції та поліпшують технологічні показники борошняних кулінарних виробів. **Виділення недосліджених частин загальної проблеми.** Особливої уваги для вирішення проблеми дефіциту рибних продуктів заслуговує поєднання рибних і рослинних високобілкових компонентів при виготовленні борошняних кулінарних виробів, зокрема рибних напівфабрикатів. Одним із перспективних напрямків наукових досліджень є використання в борошняних кондитерських виробах паросків пророщеної сої. **Аналіз публікацій показав,** що на сьогодні продукти переробки сої у вигляді борошна, концентратів, пророщених зерен сої не отримали значного поширення для підвищення харчової цінності страв. **Постановка завдання.** Розробка технології виробництва борошняних кулінарних виробів з рибним фаршем з використанням пророщених паростків сої. **Виклад основного матеріалу.** Розроблена рецептура приготування борошняних кулінарних виробів з частковою заміною риби на пророщені паростки сої до 15 % до маси риби. Дослідженнями встановлено, що при частковій заміні рибного фаршу на паростки сої - джерела збалансованого комплексу білків, ліпідів, мінеральних речовин, вітамінів. **Висновки відповідно до статті.** Показано доцільність використання паростків сої в технології борошняних кулінарних виробів для підвищення харчової, біологічної цінності борошняних страв з риби. Отримані зразки равіолі з частковою заміною риби на паростки сої мають приємні органолептичні властивості, привабливий колір і смак. Досліджено підвищення харчової цінності борошняних кулінарних виробів шляхом часткової заміни риби на паростки сої. Додавання паростків збагачує вироби вітамінами, макро- і мікроелементами, не викликає зниження споживчих та технологічних властивостей борошняних кулінарних виробів з риби.

Keywords: flour culinary products, fish, ravioli, soybean sprouts, nutritional value.

Ключові слова: борошняні кулінарні вироби, риба, равіолі, пароски сої, харчова цінність.

Постановка проблеми. В Україні спостерігається тренд по збагаченню продукті харчування, у тому числі продуктів, які виготовлені з використанням сировини із гідробіонтів. Це пов'язано з поширенням таких проблем харчування, як дефіцит білка у продуктах та заміною його на рослинні насичені жири та прості вуглеводи. Така заміна сприяє збільшенню енергетичної цінності, але разом з цим не задовольняє потребу організму в повноцінному білку. Це приводить до дефіциту білку та ослабленню антиоксидантної системи організму [1].

Аналіз останніх досліджень. Харчовий раціон населення України залишається незбалансованим із переважанням продуктів рослинного походження. Найбільш критичним є стан споживання повноцінних білкових харчових продуктів (м'ясо, молока, риби) та вітамінної продукції (фруктів). Риби, рибопродуктів та фруктів українці споживають менше мінімальної норми. Споживання населенням України риби і рибопродуктів залишається нижчим за рекомендовані норми харчування. Рівень споживання у 2020 р. сягав 71% по м'ясу і м'ясопродуктах, 53% — молоку і молочних продуктах, 62% — рибі і рибних продуктах. Раціональна норма споживання риби на рік за розрахунками МОЗ України має складати 20 кг, фактичне споживання у 2020 році складало 12,4 кг. [2]

Раціональне використання риби в поєднанні з високобілковою рослинною сировиною є одним з шляхів забезпеченням продовольчої безпеки в умовах воєнного стану, запобіганню виникнення го-

лоду, неповноцінного харчування українців. Кулінарні вироби з рибою сировиною завжди користувалися попитом у споживачів. А з розвитком в Україні національних кухонь різних країн, ці кулінарні вироби стали невід'ємною частиною раціону українців. До борошняних кулінарних виробів з рибою відносять пампушки, начинені рибою, пиріжки з рибою і пироги, пельмені рибні, равіолі, дімсани тощо. Зазвичай рибні пельмені готують з фаршу малокісткових риб (тріски, судака, осетра, лососевих) і пшеничного тіста. В фарш додають прянощі, масло, яйця, цукор. Пельмені обсипають тонким шаром борошна, заморожують при температурі не вище -15 °C до температури не вище – 6 °C, розфасовують, зберігають їх при температурі не вище -8 °C не більш 10 діб. Пельмені повинні мати правильну форму, стандартну масу, бути цілими, у складі мати 51— 57% фаршу. При варінні не повинні розпадатися, залишатися цілими, не склеюватися, мати чистий смак і запах, соковитий фарш [3,4].

Аналіз літературних джерел показує, що з огляду на загальносвітові тенденції, забезпечення людства білком можливо за рахунок збільшення частки рослинної продукції.

З усіх видів рослинної сировини найбільшим вмістом білка відрізняється насіння бобових: гороху, квасолі, сої, люпіну, сочевиці, кормових бобів, віки, чини, нуту, машу, арахісу тощо. У світовому об'ємі виробництва зернових частка бобових культур становить 20 % [5].

Аналіз хімічного складу насіння основних представників бобових показує, що вміст білка н

них у 2-3 рази більший, ніж у зерні злакових. Амінокислотний склад білка бобових вважають по-внощінним: вмісту ньому лізину в 2-2,5 рази більше, ніж у білку злакових культур.

Білки сої широко застосували при виробництві харчових продуктів ще здавна – в Китаї, Японії, в країнах Південно-Східної Азії. Вміст білка сої вищий ніж в пшениці майже втрічі, а амінокислотний скор наближений до тваринного білку, завдяки чому продукти перероблення сої використовують майже у всіх галузях харчової промисловості, в тому числі і хлібопеченні. У США соєве борошно застосовують у кількості до 3 % без змін в НТД на хлібобулочні вироби. При дозуванні 5 - 8 % його використовують для приготування піріжків, пончиків та здоби, 10 - 12 % - у виробах підвищеної біологічної цінності, а при збільшенні дозування до 20 - 25 % для вигідності виробів лікувально профілактичного призначення [6].

На кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів НУХТ проведено дослідження з підвищення біологічної та харчової цінності хлібобулочних виробів застосуванням продуктів переробки насіння різних бобових культур, в т.ч. сої і білого харчового лютину [7, 8]. Найбільш перспективними у виготовленні хлібобулочних виробів спеціального призначення є продукти перероблення рослинної високобілкової сировини – концентрати та ізоляти [9].

Перспективні дослідження з визначення змін при пророщуванні зерна сої, лютини і гороха щодо хімічного складу під час пророщування та екструдування [10]. В результаті дослідження виявлено, що під час пророщування зменшується частка важкорозчинних білкових речовин і збільшується кількість альбумінів і глобулінів, відбувається зменшення активності інгібіторів травних ферментів людини, це сприятиме поліпшенню процесів засвоєння цінних амінокислот білкових речовин бобових, у тому числі в комбінованих продуктів харчування. Процес пророщування сприяє підвищенню рівня засвоюваності мінеральних елементів насіння бобових за рахунок дії активної фітази, причому найбільшу активність цього ферменту має солод сої.

Аналіз соєвої сировини показав перспективність застосування пророщеної сої та її паростків для збагачення рибного фаршу при виготовленні борошняних кулінарних виробів.

В країнах Південно-Східної Азії популярністю користуються соєві паростки, як доступна в будь-який час року їжа. У домашніх умовах пророщування сої триває 3-5 днів влітку і більш 10 днів взимку.

Перед вживанням паростки рекомендують обдати окропом або проварити до 5 хвилин. Після сушіння при температурі 40 °C і подрібнення вони можуть бути компонентом біологічно активних добавок (БАД) до їжі.

Метою даної роботи є розробка технології борошняних кулінарних виробів з використанням паростків сої – джерела збалансованого комплексу білків, ліпідів, мінеральних речовин, вітамінів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- визначити вплив складових на нутриціологічний склад та якісну оцінку рибо-борошняних кулінарних виробів;

- підбрати оптимальні рецептури рибо-борошняних кулінарних виробів на основі аналізу біологічної цінності та органолептичних показників готових виробів;

- розробити технологію рибо-борошняних кулінарних виробів з частковою заміною риби на паростки сої;

Об'єкт дослідження – технологія рибо-борошняного напівфабрикату.

Предмет дослідження – паростки сої, риба (хек, минтай, зубатка), рибо-борошняний напівфабрикат з частковою заміною риби на паростки сої.

Методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, планування експерименту, математичної обробки експериментальних даних.

Результати та їх обговорення. Обґрунтування вибору риби. Для дослідження будо обрано 3 найбільш популярних види океанічної риби: хек, минтай та зубатка. Порівнювали харчову, енергетичну цінність, (таблиця 1, рис. 1), вітамінний склад (таблиця 2, рис. 2), мінеральний склад (таблиця 3, рис. 3). Дані для складання таблиць порівняння взято з довідника [11].

Таблиця 1

Порівняння харчової та енергетичної цінності обраних видів риби

| Найменування риби | Значення показника на 100г продукту | | | |
|-------------------|-------------------------------------|----------|---------------|---------------------|
| | Білки (г) | Жири (г) | Вуглеводи (г) | Калорійність (кКал) |
| Хек | 16,6 | 2,2 | 0 | 86 |
| Минтай | 15,9 | 0,9 | 0 | 72 |
| Зубатка | 19,6 | 5,3 | 0 | 126 |

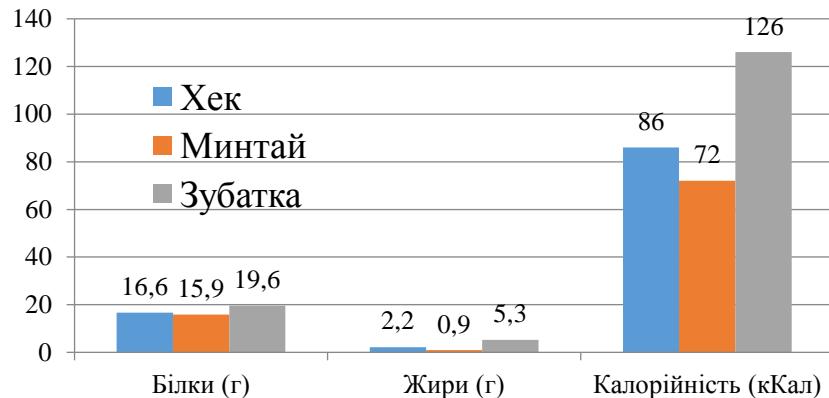


Рис. 1 Порівняння харчової та енергетичної цінності обраних видів риби

Проаналізувавши данні рис. 1, можна зробити висновок, що зубатка має найкращі результати порівняння, хек має середні значення, а минтай виявляється самою бідною на нутрієнти рибою, серед трьох обраних. Показник вуглеводів був виключений, так як в обраних видах риби його значення дорівнює 0.

Таблиця 2

Вітамінний склад обраних видів риби

| Вітаміни | Найменування риби | | |
|--------------|-------------------|----------|----------|
| | Хек | Минтай | Зубатка |
| Вітамін А | 10 мкг | 10 мкг | 60 мкг |
| Ретинол | 0,01 мг | 0,01 мг | 0,06 мг |
| Бета Каротин | 0,01 мг | 0,01 мг | 0,01 мг |
| Вітамін В1 | 0,12 мг | 0,11 мг | 0,24 мг |
| Вітамін В2 | 0,1 мг | 0,11 мг | 0,04 мг |
| Вітамін В6 | 0,1 мг | 0,1 мг | 0,33 мг |
| Вітамін В9 | 11,1 мкг | 4,9 мкг | 5 мкг |
| Вітамін В12 | 2,4 мкг | 1,63 мкг | 2,03 мкг |
| Вітамін С | 0,5 мг | 0,5 мг | 1,4 мг |
| Вітамін D | 1,5 мкг | 0,2 мкг | 1,2 мкг |
| Вітамін Е | 0,4 мг | 0,3 мг | 0,4 мг |
| Вітамін Н | 1 мкг | 1 мкг | 1,2 мкг |
| Вітамін PP | 4,3 мг | 4,6 мг | 5,8 мг |
| Ніацин | 1,3 мг | 1,3 мг | 2,5 мг |

Отриману інформацію аналізуємо та відображуємо у вигляді гістограми, для більш розгорнутого аналізу, рис. 2.

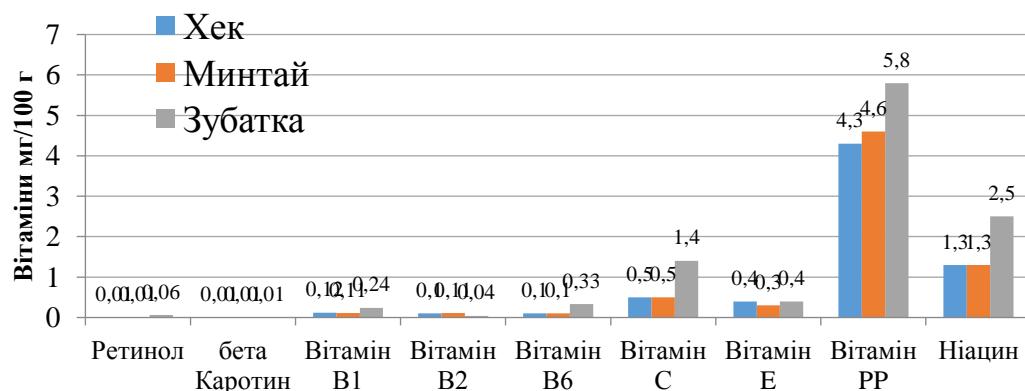


Рис 2 - Порівняння вітамінного складу обраних видів риби

При порівнянні вітамінного складу обраних видів риби, спостерігаємо, що зубатка знову знаходиться на першому місці, хек та минтай майже рівні за вітамінним складом. Найбільша різниця у тому, що у минтая кількість вітаміну РР більше, ніж у хека. А хек має більшу кількість вітаміну Е.

Таблиця 3

Мінеральний склад обраних видів риби

| Найменування Макро-/мікроелементу | Найменування риби | | |
|--------------------------------------|-------------------|--------|---------|
| | Хек | Минтай | Зубатка |
| Макроелементи (мг) | | | |
| Калій, K | 335 | 420 | 335 |
| Кальцій, Ca | 30 | 40 | 30 |
| Магній, Mg | 35 | 55 | 35 |
| Натрій, Na | 75 | 40 | 100 |
| Сіра, S | 200 | 170 | 190 |
| Фосфор, Ph | 240 | 240 | 180 |
| Хлор, Cl | 165 | 165 | 165 |
| Мікроелементи (мкг) | | | |
| Залізо, Fe | 70 | 80 | 50 |
| Йод, I | 160 | 150 | 50 |
| Кобальт, Co | 20 | 15 | 20 |
| Марганець, Mn | 12 | 11 | 3 |
| Мідь, Cu | 135 | 130 | 70 |
| Молібден, Mo | 4 | 4 | 4 |
| Нікель, Ni | 7 | 7 | 6 |
| Селен, Se | 16 | 15,9 | 36,5 |
| Фтор, F | 700 | 700 | 430 |
| Хром, Cr | 55 | 55 | 55 |
| Цинк, Zn | 90 | 112 | 60 |

Гістограми для аналізу мінерального складу обраних видів риби представлена на рис. 3

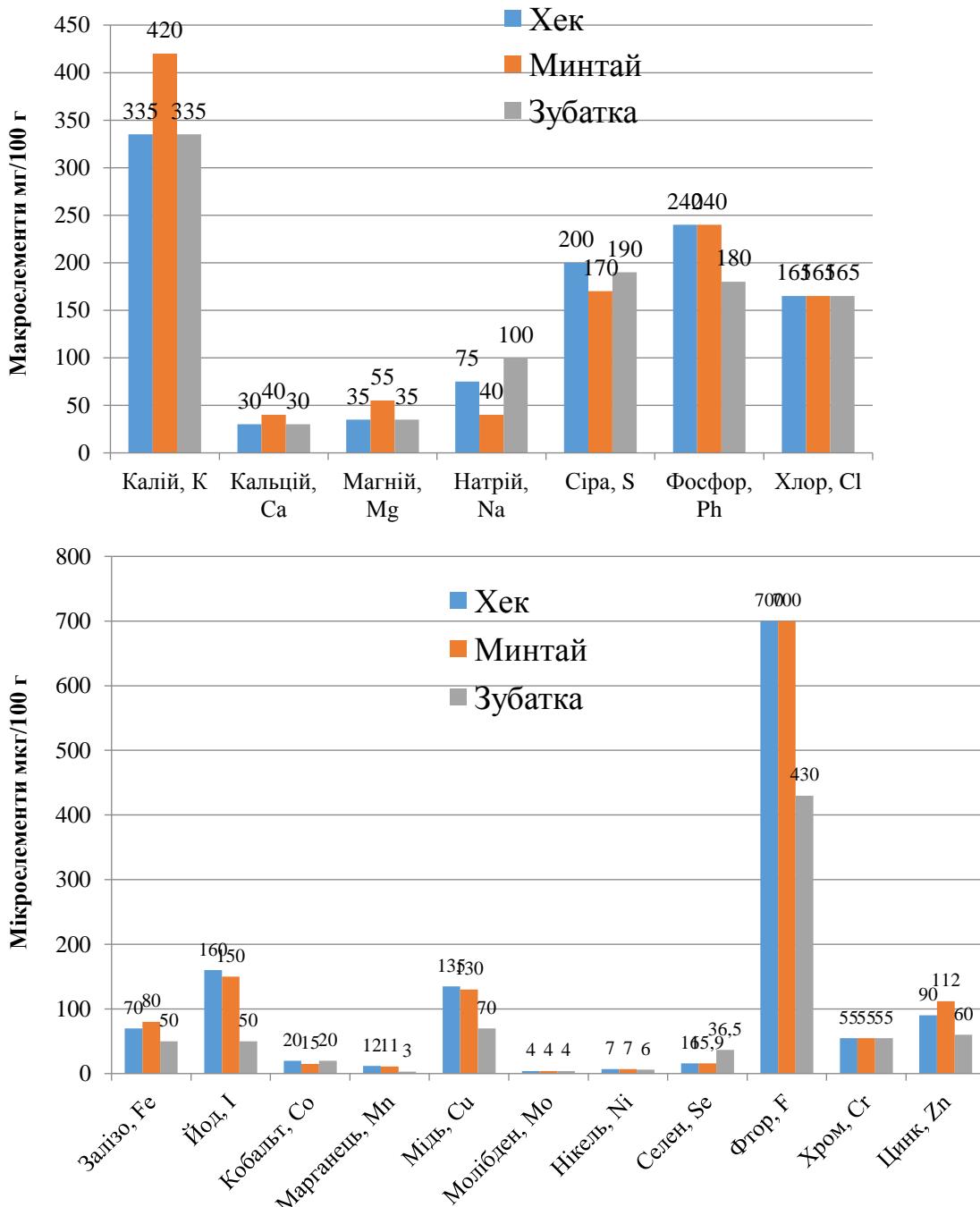


Рис 3 - Кількість мікро- та макроелементів в обраних видах риби

При порівняні мінерального складу спостерігаємо, що перше місце між собою розділяють хек та минтай, зубатка відстae від них по багатьом параметрам. Найбільше кальцій, калію, магнію та цинку знаходиться у минтая. В свою чергу найбільша кількість йоду, міді, натрію та сірки спостерігається у хека.

Проаналізувавши харчову цінність цих трьох видів риби, робимо висновок, що найпозитивнішою рибою з трьох проаналізованих є зубатка, хек посідає друге місце, а минтай знаходиться на останньому. Логічно вибрати зубатку для страви, але за ціною вона найдорожча. Хек значно дешевший та має кращі характеристики за минтая. Для подальших досліджень обираємо рибу хек.

У якості контрольного зразка для дослідження композицій було обрано равіолі рибні, які включають: філе хека, яйця (жовтки), борошно пшеничне, цибулю ріпчасту, сіль та крем-сир у наступному спiввiдношеннi %:

Філе хека – 51;

Крем-сир – 11;

Цибуля ріпчаста – 4;

Сіль – 2;

Борошно пшеничне – 22.

Сировина, що використовувалась для виготовлення дослідних зразків відповідала вимогам наступної діючої нормативної документації:

| | |
|------------------------------------|-------------------|
| - борошно пшеничне вищого сорту | за ГСТУ 46.004-99 |
| - хек | за ДСТУ 4868:2007 |
| - яйця курячі | за ДСТУ 5028:2008 |
| - цибуля ріпчаста жовта | за ДСТУ 3234-95 |
| - сіль харчова | за ДСТУ 3583-97 |
| - крем-сир | за ДСТУ 4635:2006 |

В нашій країні немає стандартів на таку сировину, як паростки сої.

Експериментальна частина. Для наступних досліджень замінюємо частину риби на паростки сої. Формуємо дослідні зразки з вмістом паростків сої у таких кількостях: 5, 10, 15, 20, 25%. Додатково змінюємо технологію приготування – рибу попередньо варимо на пару, це дозволить зменшити загальний час теплової обробки н/ф. Це необхідно для того, щоб зменшити час теплової обробки паростків сої, для збереження їх максимальної поживної цінності, таблиця 4.

Таблиця 4.

Склад контрольного зразка та модельних композицій

| Рецептурні компоненти | Одиниці вимірювання | Контрольний зразок | Дослідні зразки з різним вмістом паростків сої | | | | |
|-----------------------|---------------------|--------------------|--|-----------|-----------|-----------|----------|
| | | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| Філе хека | % | 51 | 26 | 31 | 36 | 41 | 46 |
| Крем-сир | % | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| Паростки сої | % | - | 25 | 20 | 15 | 10 | 5 |
| Цибуля ріпчаста | % | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Сіль | % | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Борошно пшеничне | % | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Яйця (жовтки) | % | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Всього: | % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Технологія приготування

Філе хека варили на паровій бані, після давали остигнути та видаляли мілкі кістки та разбирали на маленькі шматочки. Фарш для равіолі складали з відвареного хека, паростків сої, які попередньо виміти та нарізані на маленькі шматочки 2-3 мм у довжину, мілко нарізаної цибулі та крем-сиру у співвідношенні вказаному в таблиці 4. Додавали сіль за смаком. Тісто замішували з пшеничного

борошна та яєчних жовтків, нарізали на смуги товщинною 0,5 мм. На одну смугу тіста клали кульки фаршу, навколо кульок змащували тісто яєчним жовтком та накривали іншою смugoю тіста. Формували равіолі у вигляді квадратів. Сформовані напівфабрикати варили у киплячій воді 3 хв.

Проводили органолептичне оцінювання контрольного та дослідних зразків. Результати оцінювання відображали в таблиці 5 та рис. 4.

Таблиця 5

Результати органолептичної оцінки контрольного та дослідних зразків

| Показник \ Зразок | Кон-троль-ний зразок | Дослідний зразок з вмістом паростків 25% | Дослідний зразок з вмістом паростків 20% | Дослідний зразок з вмістом паростків 15% | Дослідний зразок з вмістом паростків 10% | Дослідний зразок з вмістом паростків 5% |
|------------------------------|----------------------|--|--|--|--|---|
| Зовнішній вигляд | 4 | 4,8 | 4,7 | 4,8 | 4,8 | 4,8 |
| Колір | 3,8 | 5 | 4,9 | 5 | 5 | 5 |
| Консистенція | 3,8 | 3,8 | 4,6 | 4,8 | 4,5 | 4 |
| Запах | 4 | 4,2 | 4,6 | 5 | 4,5 | 4 |
| Смак | 3,9 | 3,8 | 4,7 | 4,9 | 4,3 | 4 |
| Середнє арифметичне значення | 3,9 | 4,32 | 4,7 | 4,9 | 4,62 | 4,36 |

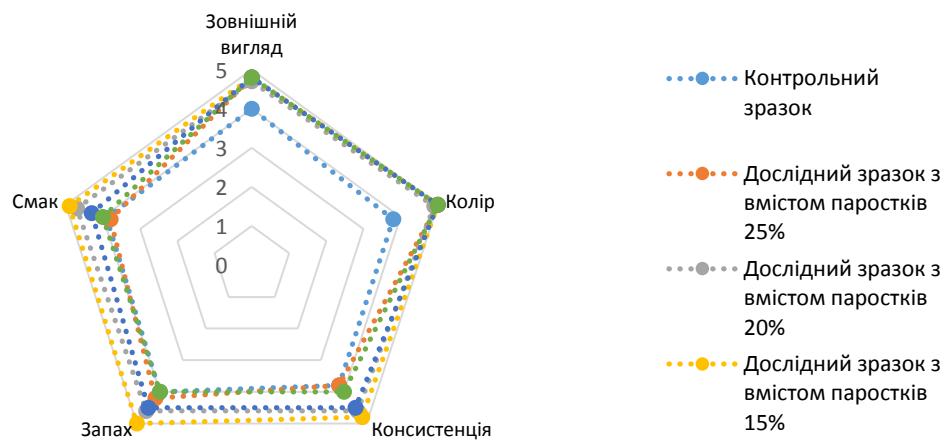


Рис 4. Результати органолептичної оцінки контрольного та дослідних зразків

За результатами органолептичного аналізу контрольний зразок з 15% вмістом паростків показав найкращій результат в порівнянні з контролем та зразками, які мають інший вміст паростків. Висновок: додавання паростків свої позитивно впливає на органолептичні показники рибо-борошняних виробів.

За допомогою довідників хімічного складу досліджуємо та розраховуємо вміст фолієвої к-ти у зразках - таблиця 6. Фоліева кислота була обрана тому що паростки сої мають великий вміст цього вітаміну. Це дає змогу розробити нові напівфабрикати функціонального призначення.

Таблиця 6

Вміст фолієвої кислоти у дослідних зразках

| Рецептурні компоненти | Одиниці вимірювання | Контрольний зразок | Дослідні зразки | | | | |
|-------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------|-------|-------|------|------|
| | | | 25% | 20% | 15% | 10% | 5% |
| Філе хека | % | 51 | 26 | 31 | 36 | 41 | 46 |
| Крем-сир | % | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| Паростки сої | % | - | 25 | 20 | 15 | 10 | 5 |
| Цибуля ріпчаста | % | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Сіль | % | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Борошно пшеничне | % | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Яйця (жовтки) | % | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Всього: | % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Вміст вітаміну B ₉ | % / добова потреба | 1,56 | 23,4 | 18,75 | 14,06 | 9,38 | 4,63 |

Данні таблиці 6 відображаємо за допомогою гістограмами, рис. 5.

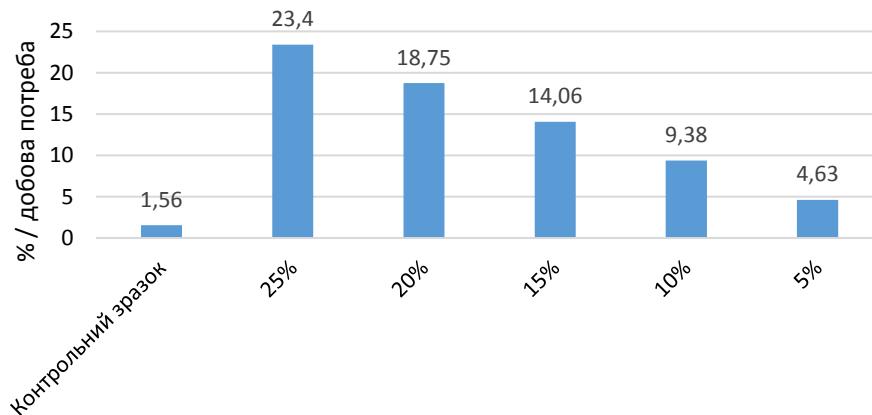


Рис 5. Вміст фолієвої кислоти у контрольному та дослідних зразках

Проаналізувавши данні таблиці 6 та рис. 5, визначаємо, що найбільше фолієвої к-ти знаходиться в дослідному зразку з 25% вмістом паростків сої, найменше в контрольному зразку.

На основі проведених досліджень було обрано зразок з 15% вмістом паростків сої. Цей зразок показав найкращій результат при органолептичній оцінці, та задовільний результат при дослідженні

вмісту фолієвої к-ти. Зразок задовільняє добову потребу у фолієвій кислоті на 14,06%. Цього вмісту достатньо для розроблення нового функціонального продукту.

Розроблено технологію рибо-борошняного кулінарного виробу з паростками сої, технологічна схема інноваційної страви представлена на рис. 6.

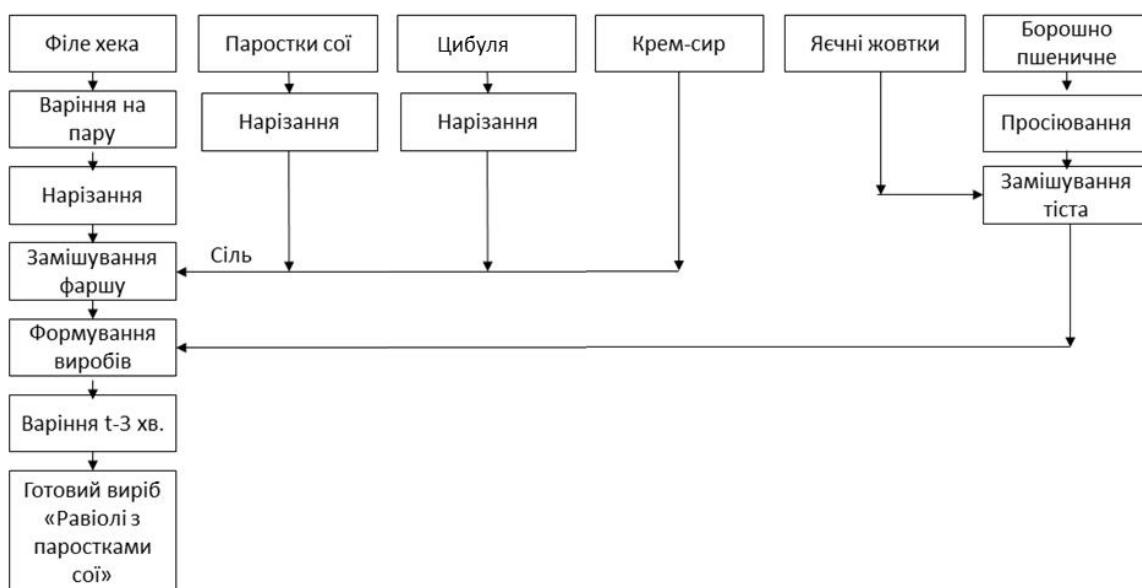


Рис. 6 -Технологічна схема виробництва інноваційної страви равіолі з паростками сої

Приклад готової страви наведено на рис. 7.



Рис 7 - Приклад готової страви – Равіолі з паростками сої

Розраховуємо енергетичну та харчову цінність дослідного зразка та порівнюємо з контролем, таблиця 7.

Таблиця 7
Розрахунок енергетичної та харчової цінності інноваційної страви зразка з вмістом 15% паростків сої у порівнянні з контролем зразком.

| Найменування сировини | М/Ч (%) | Контрольний зразок | | | | М/Ч (%) | Равіолі з 15% паростків сої | | | |
|-----------------------|------------|--------------------|-------------|-------------|-------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------|-------------------|
| | | Б (г) | Ж (г) | В (г) | енер. цін. (кКал) | | Б (г) | Ж (г) | В (г) | енер. цін. (кКал) |
| Філе хека | 51 | 11 | 1,3 | 0 | 65 | 36 | 9 | 1,2 | 0 | 46,4 |
| Крем-сир | 11 | 1 | 4,9 | 0,5 | 50,5 | 11 | 1 | 4,9 | 0,5 | 50,5 |
| Паростки сої | - | - | - | - | - | 15 | 6 | 0,5 | 1,4 | 11,3 |
| Цибуля ріпчаста | 4 | 0,1 | 0 | 0,5 | 2,4 | 4 | 0,1 | 0 | 0,5 | 2,4 |
| Сіль | 2 | 0 | 0 | | 0 | 2 | 0 | 0 | | 0 |
| Борошно пшеничне | 22 | 3,8 | 1,2 | 19,1 | 108,9 | 22 | 3,8 | 1,2 | 19,1 | 108,9 |
| Яйця (жовтки) | 10 | 2,4 | 4,7 | 0,5 | 53,1 | 10 | 2,4 | 4,7 | 0,5 | 53,1 |
| Всього | 100 | 18,3 | 12,1 | 20,6 | 279,9 | 100 | 22,3 | 12,5 | 22 | 287,3 |

Згідно таблиці 7. Дослідний зразок з вмістом паростків сої 15% має кращі показники у порівнянні з контрольним зразком.

Проведення комплексного оцінювання споживчих властивостей дослідного зразка

Для проведення оцінювання збалансованості білкової частини нашої страви, щодо вмісту НАК та їх відповідності відносно білкової шкали ідеального білка ФАО/ВООЗ. Було взято табличні данні [5] [19] та складено таблицю 8.

Таблиця 8

Вміст незамінних амінокислот в дослідному зразку з 15% вмістом паростків сої

| Продукт | М/Ч (%) | Вміст Б (%) | НАК, г / 100 г білка | | | | | | | |
|------------------|---------|-------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | Л. | I. | М+ц | Ліз. | T+ф | Tr. | B | Trp. |
| Філе хека | 36 | 16,6 | 7,17 | 4,52 | 5,07 | 9,16 | 6,45 | 4,22 | 5,61 | 1,09 |
| Крем-сир | 11 | 21,9 | 8,85 | 4,63 | 2,59 | 9,94 | 5,09 | 3,25 | 6 | 1,46 |
| Паростки сої | 15 | 36,7 | 7,5 | 4,48 | 2,92 | 5,95 | 7,28 | 4,09 | 4,74 | 1,79 |
| Цибуля ріпчаста | 4 | 1,4 | 3,58 | 2,86 | 1,43 | 4,29 | 5 | 2,86 | 1,79 | 1,43 |
| Борошно пшеничне | 22 | 13,2 | 6,81 | 3,36 | 1,73 | 2,72 | 2,09 | 2,79 | 4,28 | 1,32 |
| Яйця (жовтки) | 10 | 16,2 | 8,52 | 5,62 | 4,26 | 7,17 | 8,65 | 5,13 | 5,81 | 1,49 |

*Л.-лейцин, I.- ізолейцин, М+ц - метіонін+цистин, Ліз.-лізін, Т+ Ф – Тирозин+фенілаланін, Tr. - треонін, B- валін, Trp - триптофан

За таблицею 8 розраховуємо кількість кожної НАК на 100 г білку запропонованої страви, за допомогою формули 1, результати вносимо в таблицю 9

$$\text{НАК}_{\text{пр}} = \frac{\sum x_i * B_i * \text{НАК}_i}{\sum x_i * B_i}, \text{г}/100 \text{ г білка} \quad (1)$$

Таблиця 9

Вміст НАК у 100 г дослідного зразка

| Назва НАК | г/100 г дослідного зразка |
|---------------------|---------------------------|
| Лейцин | 7,538 |
| Ізолейцин | 4,4315 |
| Метіонін+цистин | 3,4985 |
| Лізин | 7,1031 |
| Тирозин+фенілаланін | 6,023 |
| Треонін | 3,9056 |
| Валін | 5,1984 |
| Триптофан | 1,419 |

За даними таблиці 9 розраховуємо амінокислотний скор. Порівнююмо вміст НАК у продукті з вмістом НАК ідеального білка.

| | |
|--|--|
| $AC_{\text{лейцин}} = \frac{7,538}{7} = 1,08$ од. частки | $AC_{\text{тиразин+фенілаланін}} = \frac{6,023}{6} = 1,003$ од. частки |
| $AC_{\text{ізолейцин}} = \frac{4,4315}{4} = 1,108$ од. частки | $AC_{\text{треонін}} = \frac{3,9056}{4} = 0,976$ од. частки |
| $AC_{\text{метіонін+цистин}} = \frac{3,4985}{3,5} = 0,99$ од. частки | $AC_{\text{валін}} = \frac{5,1984}{75} = 1,04$ од. частки |
| $AC_{\text{лізин}} = \frac{7,1031}{5,5} = 1,29$ од. частки | $AC_{\text{лейцин}} = \frac{1,419}{1} = 1,419$ од. частки |

AC метіонін+цистин та AC треонін – є лімітованими оскільки AC<1. Першою лімітованою амінокислотою за AC є треонін. Із розрахунку амінокислотного скору ми бачимо, що білок запропонованої страви є дуже наближенним до ідеального, масно недостачі деяких AC, але вони незначні, близькі до 1. Отже, робимо висновок, що дослідний зразок з 15% паростків сої є збалансованим за хімічним складом.

Висновки

1. На підставі узагальнення теоретичного матеріалу та аналізу літературних джерел встановлена висока харчова цінність паростків сої, які містять у 100 г продукту: білків – 13,1 г; жирів – 6,7 г; вуглеводів (в тому числі харчових волокон) – 9,6 г. У 100

г паростків сої містяться такі вітаміни: С (8 мг), В₉ (375 мкг), тіамін (0,34 мг), рибофлавін (0,12 мг), ніацин (1,15 мг), В₆ (0,18 мг). Обґрунтована доцільність використання риби хек у розробці кулінарного борошняного виробу.

2. На основі досліджень якості сировинних компонентів було розроблено борошняний кулінарний виріб з використанням риби хек.

3. Встановлено, що харчова цінність рибо-борошняного кулінарного виробу з частковою заміною риби на нетрадиційну сировину (паростки сої) характеризується кращими органолептичними показниками, харчовою цінністю (мікро-, макроелементами, вітамінами), енергетичною та біологічною цінністю у порівнянні з контрольним зразком.

4. Одним з шляхів підвищення харчової і біологічної цінності продуктів харчування є використання білкових добавок, які отримують на основі прогресивних технологій харчової промисловості і введенням в рецептuru білкових збагачувачів з підвищеним вмістом білка і незамінних амінокислот.

Список літератури:

1. Арсеньева, Л.Ю. Махинько. Повышение биологической ценности хлебобулочных изделий путем использования соевых продуктов / Л.Ю. Арсеньева, В.Н. Махинько, Н.П. Яценко, В.И. Дробот // Функциональные продукты питания: тезисы Междунар. конф. (Кубань, 2001). – Краснодар: КубГАУ, 2001. – С. 153–155. <http://journalagroeco.org.ua/issue/view/15752>
2. Палапа, Н.В. Дем'янюк, О.С. Нагорнюк, О.М. ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ: стан та актуальні питання сьогодення. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2022.263314> 2022 • № 2 • Агрекологічний журнал с. 34-45. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2022.263314>
3. Товарознавство. Продовольчі товари: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів освіти 1 та 2 рівнів акредитації / О.Г. Бровко, О.В. Булгакова, Г.С. Гордієнко, В.В. Дятлов, А.А. Кvasников, А.П. Козлов, О.В. Кудінова, Н.Т. Лазарєва, Г.О. Ліхоніна, Л.П. Ляховченко, В.Д. Малигіна, І.І. Медведкова, Л.В. Молоканова, Л.В. Породіна, В.П. Ракова, О.А. Ракша-Слюсарєва, Е.О. Темнохуд. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2008. - 619 с.
4. Задорожний У.М., Сирохман У.В. Товарознавство риби та рибних товарів. – К.: Лібра, 1999.
5. Лищенко В.Ф. Мировые ресурсы пищевого белка // Пищевые ингредиенты. Сыре и добавки, 2003, №1. - С. 12-15.
6. Поландова, Р. Як інтенсифікатор бродіння соєве борошно незамінне в масових сортах хліба. / Р. Поландова, І. Баркалова, А. Подобедов // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. - 2008 - № 10 - с. 37-38.
7. Склад і перетравлюваність білкових речовин продуктів перероблення бобових / Л.Ю. Арсеньєва, О.В. Борисенко, Н.П. Бондар та ін. // Наук. пр. Нац. унту харчових технологій. – Вип. 15. – К., 2004. – С. 51 – 54.
8. Підвищення ефективності використання насіння бобових у продуктах харчування / Л.Ю. Арсеньєва, В.М. Махинько, Н.П. Бондар та ін. // Сб. наук. статей Одесского центра научно-технической и экономической информации. - Одесса, 2004. – С. 10 – 15.
9. Растительные белки. Гороховый белок. [Электронный ресурс] / Орион продукт.- Режим доступа <http://www.orionfood.com/index.html?/peaprotein80.html> - 2013 р
10. Дослідження зміни хімічного складу насіння бобових під час пророщування та екструдування / Л. Ю. Арсеньєва, Н. П. Бондар, С. І. Усатюк, В. Ф. Доценко // Хранение и переработка зерна. – 2007. – № 11. - С. 49-52.. <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/2591>
11. Скурихин И. М., Волгарева М. Н. М. Химический состав пищевых продуктов. Книга 2. Агропромиздат, 1987. - 360 с.

№109/2023

Norwegian Journal of development of the International Science

ISSN 3453-9875

It was established in November 2016 with support from the Norwegian Academy of Science.

DESCRIPTION

The Scientific journal “Norwegian Journal of development of the International Science” is issued 24 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

Editor in chief – Karin Kristiansen (University of Oslo, Norway)

The assistant of the editor in chief – Olof Hansen

- James Smith (University of Birmingham, UK)
- Kristian Nilsen (University Centre in Svalbard, Norway)
- Arne Jensen (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
- Sander Svein (University of Tromsø, Norway)
- Lena Meyer (University of Gothenburg, Sweden)
- Hans Rasmussen (University of Southern Denmark, Denmark)
- Chantal Girard (ESC Rennes School of Business, France)
- Ann Claes (University of Groningen, Netherlands)
- Ingrid Karlsen (University of Oslo, Norway)
- Terje Gruterson (Norwegian Institute of Public Health, Norway)
- Sander Langfjord (University Hospital, Norway)
- Fredrik Mardosas (Oslo and Akershus University College, Norway)
- Emil Berger (Ministry of Agriculture and Food, Norway)
- Sofie Olsen (BioFokus, Norway)
- Rolf Ulrich Becker (University of Duisburg-Essen, Germany)
- Lutz Jäncke (University of Zürich, Switzerland)
- Elizabeth Davies (University of Glasgow, UK)
- Chan Jiang (Peking University, China) and other independent experts

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: publish@njd-iscience.com

site: <http://www.njd-iscience.com>

