



RS Global

ISSN 2413-1032



WORLD SCIENCE

Multidisciplinary Scientific Edition

WORLD SCIENCE

№ 2(30)
Vol.2, February 2018

Copies may be made only from legally acquired originals.

A single copy of one article per issue may be downloaded for personal use (non-commercial research or private study). Downloading or printing multiple copies is not permitted. Electronic Storage or Usage Permission of the Publisher is required to store or use electronically any material contained in this work, including any chapter or part of a chapter. Permission of the Publisher is required for all other derivative works, including compilations and translations. Except as outlined above, no part of this work may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means without prior written permission of the Publisher.

Publisher –
RS Global Sp. z O.O.,

Scientific Educational Center
Warsaw, Poland

Numer KRS: 0000672864
REGON: 367026200
NIP: 5213776394

Publisher Office's address:

Dolna 17,
Warsaw, Poland,
00-773

Website: <https://ws-conference.com/>

E-mail: rsglobal.poland@gmail.com

Tel: +4(857) 898 55 10

The authors are fully responsible for the facts mentioned in the articles. The opinions of the authors may not always coincide with the editorial boards point of view and impose no obligations on it.

CHIEF EDITOR

Ramachandran Nithya Professor in Finance and Marketing, Oman

EDITORIAL BOARD:

Nobanee Haitham Associate Professor of Finance, United Arab Emirates

Temirbekova Sulukhan Dr. Sc. of Biology, Professor, Russian Federation

Almazari Ahmad Professor in Financial Management, Saudi Arabia

Kuzmenkov Sergey Professor at the Department of Physics and Didactics of Physics, Candidate of Physico-mathematical Sciences, Doctor of Pedagogic Sciences

Lina Anastassova Full Professor in Marketing, Bulgaria

Safarov Mahmatali Doctor Technical Science, Professor Academician Academia Science Republic of Tajikistan

Mikiashvili Nino Professor in Econometrics and Macroeconomics, Georgia

Omarova Vera Professor, Ph.D., Kazakhstan

Alkhawaldeh Abdullah Professor in Financial Philosophy, Hashemite University, Jordan

Koziar Mykola Head of the Department, Doctor of Pedagogical Sciences, Ukraine

Mendebaev Toktamys Doctor of Technical Sciences, Professor, Kazakhstan

Tatarintseva Nina Professor, Russia

Yakovenko Nataliya Professor, Doctor of Geography, Shuya

Sidorovich Marina Candidate of Biological Sciences, Doctor of Pedagogical Sciences, Full Professor

Mazbayev Ordenbek Doctor of Geographical Sciences, Professor of Tourism, Kazakhstan

Polyakova Victoria Candidate of Pedagogical Sciences, Russia

Sentyabrev Nikolay Professor, Doctor of Sciences, Russia

Issakova Sabira Professor, Doctor of Philology,

Kolesnikova Galina Professor, Russia

Ustenova Gulbaram Director of Education Department of the Pharmacy, Doctor of Pharmaceutical Science, Kazakhstan

Utebaliyeva Gulnara Doctor of Philological Science, Kazakhstan

Harlamova Julia Professor, Russia

Uzilevsky Gennady Dr. of Science, Ph.D., Russian Federation

Kalinina Irina Professor of Chair of Medicobiological Bases of Physical Culture and Sport, Dr. Sci.Biol., Russia

Crohmal Natalia Professor, Ph.D. in Philosophy, National Pedagogical Dragomanov University, Ukraine

Imangazinov Sagit Director, Ph.D, Kazakhstan

Chorny Oleksii D.Sc. (Eng.), Professor, Kremenchuk

Dukhanina Irina Professor of Finance and Investment Chair, Doctor of Sciences, Russian Federation

Pilipenko Oleg Head of Machine Design Fundamentals Department, Doctor of Technical Sciences, Ukraine

Orehowskyi Wadym Head of the Department of Social and Human Sciences, Economics and Law, Doctor of Historical Sciences, Ukraine

Nyyazbekova Kulanda Candidate of pedagogical sciences, Kazakhstan

Cheshmedzhieva Margarita Public Law and Public Management Department, Bulgaria

Peshcherov Georgy Professor, Russia

Svetlana Peneva MD, dental prosthetics, Medical University - Varna, Bulgaria

Mustafin Muafik Professor, Doctor of Veterinary Science

Ovsyanik Olga Professor, Doctor of Psychological Science, Russian Federation

Rossikhin Vasiliy Full dr., Doctor of Legal Sciences, National Law University named after Yaroslav the Wise, Ukraine

CONTENTS

AGRICULTURE

- Natishvili O. G., Gubeladze D. O.*
STRATEGY OF IRRIGATION SYSTEMS IN GEORGIA..... 4
- Seyidaliev Nizami Yaqub, Mamedova Mina Zaman*
EFFECT OF INTEGRATED AGRONOMIC PRACTICES ON THE GROWTH OF COTTON.. 7
- Мухаметов А. Е., Даутканова Д. Р., Акишев Н. К.*
ПРОИЗВОДСТВО И ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА..... 9
- Айтхожаева Г. С., Туреуов К. М., Пентаев Т. П.*
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ
ЗЕМЛЯМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ..... 14

BIOLOGY

- Vugar Karimov*
SYSTEMATIC STRUCTURE AND CONTROVERSIAL ISSUES
IN THE TAXONOMY OF THE NONEA MEDIK GENUS IN AZERBAIJAN FLORA..... 17
- Арутюнян А. М., Карян С. Ш.*
ВЛИЯНИЕ УЧЕБНЫХ НАГРУЗОК НА ВЕГЕТАТИВНЫЕ
И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОКУРСНИКОВ
РАЗНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВАНАДЗОРСКОГО УНИВЕРСИТЕТА..... 24
- Нурсафина А. Ж., Исабекова А. К.*
РЕПРОДУКТИВНЫЕ МОДЕЛИ IXIOLIRION TATARICUM (AMARILLYDACEAE)..... 27
- Толочик І. Л.*
ВИДОВИЙ СКЛАД ГІДРОФІЛЬНОЇ ФЛОРИ
Р. СТИР В МЕЖАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 30
- Ogay D. K., Kutliyeva G. D., Miralimova Sh. M., Elova N. A., Enikeeva Z. M.*
ANTITUMOR AND ANTICARCINOGENIC ACTIVITY OF THE COMBINED
DRUG FROM PROBIOTIC MICROORGANISMS AND PROPOLIS FRACTION
ON THE ANIMAL MODEL OF COLON ADENOCARCINOMA..... 34

CHEMISTRY

- Амиров Сабир Гараи, Исмаилова Сабира Сабир*
СОВМЕСТНОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ АЦЕТИЛЕНА
И 1,2-ДИХЛОРЕТАНА В ХЛОРИСТЫЙ ВИНИЛ..... 40
- Чернушенко О. О., Саєвич О. В.*
ГІПОГЛІКЕМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АМІНОКИСЛОТНИХ СПОЛУК ХРОМУ(III)..... 46
- Шыхалиев Карам Сефи*
МАСЛО-БЕНЗОСТОЙКОСТЬ СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ ПОЛИЭТИЛЕНОВ..... 50
- Садыгов Ф. М., Магеррамова З. Ю., Гаджиев Г. Н.,
Джаханदारов Ш. Дж., Мамедова И. Г.*
РАЦИОНАЛЬНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПИРОКОНДЕНСАТА –
ПОБОЧНОГО ПРОДУКТА ПРОИЗВОДСТВО ЭТИЛЕНА..... 52

STRATEGY OF IRRIGATION SYSTEMS IN GEORGIA

¹*Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of NAS of Georgia Natishvili O. G.,*

²*Doctor of Technical Sciences, Professor Gubeladze D. O.*

Georgia, Tbilisi;

¹*National Academy of Sciences of Georgia;*

²*Georgian Technical University*

Abstract. Georgia will equip 200,000 hectares of land for irrigation by 2025, an increase of around 112,000 hectares over 2015 levels. Most of the increase will result from rehabilitation of existing gravity irrigation schemes. The considerable unexploited potential of groundwater will be studied and measures devised to enhance private groundwater development for irrigation, particularly in conjunction with drip irrigation technology, which is expected to expand to cover as much as 10 % of irrigated area by 2025.

Georgian Amelioration will evaluate and prioritize more than 100 potential projects on hydrologic, economic, and financial grounds, creating a high-quality list of pre-qualified projects for potential financing. The estimated \$361 million required for the rehabilitation work will come from funds allocated by GoG and from international assistance agencies. Modernization investments to allow improved system management will target improved water measurement systems and control structures, along with upgraded management information systems.

Keywords: Irrigation; Reform; Strategy; Water; Resources; Rivers; System Management

Summary. Georgia 2020 places a high priority on increasing the export potential of the country's agricultural products. Among other steps, this includes improving the country's irrigation and drainage systems. The 2015-2020 Agricultural Strategy, developed by the Ministry of Agriculture, outlines proposed actions under this goal.

Improving irrigation and drainage systems leads to better water use, creation/development of efficient systems (including drip irrigation, sprinkler irrigation, etc.) and farmers' increased access to these systems; besides, as a result of the above-mentioned improvement, farmers will be supplied with modern technologies in order to increase their productivity and make optimal use of available resources.

The national economic strategy accords special recognition to increasing production of higher-value crops and higher-value-added agricultural products, particularly for export. The Agricultural Strategy elaborates these objectives, asserting that, "given the particularities of the Georgian climate, construction, operation and management of irrigation and drainage infrastructure is vital for efficient and intensive agricultural production". It lays out the following as priorities for irrigation and drainage.

Georgia is generously endowed with water resources, though availability varies greatly from season to season. The six operating irrigation reservoirs have the ability to store less than 4 percent of the annual flow of east Georgian rivers, and while mountain snowpack storage adds to this capacity, this natural storage capacity will erode as the climate continues to warm. The country is currently without a formal system of water resource allocation, though amendments in the water law currently pending approval will establish a water permitting system in 2018. In addition to its surface water resources, Georgia has abundant groundwater which, though little used at present, could be tapped for irrigation – particularly for drip irrigation systems. The analysis of both surface water and groundwater hydrology is severely handicapped by the virtual collapse of national hydrologic data collection and analysis systems.

Irrigation. Actual irrigated area in Georgia, which was as much as 400,000 hectares during the Soviet period, had dwindled to one-tenth of that by 2015. Rehabilitation investment is expected to restore irrigable area to 200,000 hectares by 2025. If fully utilized, this will increase water demands from the current level of around 150 MCM to around 900 MCM per year, a value still well within the annual supply of water available in Eastern Georgia. However, a lack of storage and a progressive loss of snowpack storage may cause shortages later in growing seasons when demand is high and river flows are at their minimums.

Following the abrogation of the Amelioration Law in 2010, Georgia lacks a legal framework for irrigation. The repeal of this law also eliminated the legal basis for local level water management organizations in the country. Consequently, GA now attempts to operate irrigation delivery systems from the head works to the farm. However the challenge of interacting directly with 50,000 farmers is an overwhelming one that will only grow more severe as irrigated area expands. Deteriorated facilities

in many systems limit water management options to basic on/off control and some crude adjustment of operating levels in canals.

Irrigation management has operated under a variety of organizational forms since 1990. Main system management, handled by a ministry during the Soviet period, was first downgraded to a government department responsibility following independence, and then privatized into four so-called LTDs – under-resourced and inexperienced government-owned corporations that subsequently failed. The four LTDs were then merged into a single state-owned company which today operates all public irrigation facilities in the country [1,2,3].

Reform Strategy. Georgia will have 200,000 hectares of irrigable farmland by 2025. This represents an increase of around 112,000 hectares over 2015 levels. Most of the increase will result from rehabilitation of existing gravity irrigation schemes, supplemented by private development of pumped surface water and groundwater. The considerable unexploited potential of groundwater will be studied and measures devised to enhance private groundwater development for irrigation, particularly in conjunction with drip irrigation technology, which is expected to expand to cover as much as 10 % of irrigated area by 2025.

Georgian Amelioration will establish a professional unit to evaluate and prioritize more than 100 potential projects on hydrologic, economic, and financial grounds, creating a high quality list of pre-qualified projects for potential financing. The estimated \$361 million required for this work will come from funds allocated by GoG and from international assistance agencies.

Rehabilitation projects will include modernization investments to allow improved system management and more effective and efficient service delivery. Major investments in this category will target improved water measurement systems and control structures, along with upgraded management information systems and staff development.

Farmers will be consulted extensively at each stage of project design and implementation to insure compatibility with local needs and practices. A new unit will be established to mobilize farmers and facilitate consultation and dialogue. Local level rehabilitation design will be carried out in close cooperation with local farmers, with Water User Organization (WUO) development proceeding in tandem with the rehabilitation process.

Georgian Amelioration will strengthen its *Asset Management Unit* and will take a more proactive stance in monitoring and assuring the quality of rehabilitation implementation.

Main System Management. Georgian Amelioration will continue to operate as a single private corporation over the medium term, taking advantage of the financial discipline and results-orientation which typically characterize such entities. However as long it is publicly owned, GA will aim to operate at a financial break-even point, covering all O&M, administrative, and depreciation costs, with return on capital (profit) set to zero. Interest on private capital could be included in the rate structure, with the approval of the regulator, if this possibility were to emerge in the future. GA will retain its present decentralized structure, with the regional divisions operating under the umbrella of a single unified national corporation to minimize overhead costs.

To create a governance structure more appropriate to a corporation, the Ministry of Agriculture will establish a broadly constituted supervisory board for GA, which includes a variety of accomplished professionals from both governmental and non-governmental sectors.

GA will assume the role of bulk water supplier to local level organizations, which will distribute water and operate local facilities supplying individual farms. To facilitate this process, a newly formed WUO Support Unit will take the initiative in forming and supporting local level organizations which will provide service to individual users. Once these local level organizations are established, GA will enter into contracts with them for bulk water supply.

In operating and maintaining the main system facilities under its purview, including dams, major canals, diversion structures, and major off-take structures, GA will transform its operations by introducing modern data-based management practices for water delivery, facilities maintenance, and financial and administrative management.

For the near-term future, GA will supply most of its own maintenance and repair services directly using in-house resources. Over time, it will experiment with outsourcing selected services to the private sector, and evaluate results in terms of quality of work, responsiveness, and costs as compared with in-house provision.

Regulation. Georgian Amelioration is a monopoly for-profit service provider. As such there is a need for independent oversight to review the costs which GA proposes to pass on to its clients in the form of tariffs and also to monitor and insure the quality of service it provides to WUOs.

Quality of service can be regulated through contract provisions in agreements between GA and local level management entities such as WUOs, which include penalties for failure to deliver agree-upon irrigation services. The designated regulator would provide external adjudication for resolving disputes between GA and its clients.

A third regulatory need, that of ensuring adequate maintenance of infrastructure assigned to a WUO for use, can be accomplished through provisions in service contracts, coupled with periodic joint inspections.

Future irrigation water demand. Future irrigation water demand depends fundamentally on the water requirements of the crops grown. Crop water requirements also vary from region to region and with climatic factors such as evapotranspiration and precipitation. In addition water requirements depend on the efficiency with which irrigation water is delivered at the main system, local, and on-farm levels. Little data on this last critical factor is available. However, one study has found that losses in primary, secondary, and tertiary canals comprise around 50 % of incoming flow.

A small but growing number of farmers are installing drip irrigation systems in orchards and vineyards and on fields of fruits and vegetables. As these scattered drip installations demonstrate their benefits of increased yields and improved product quality to surrounding farmers, the area under drip will grow. There are at least three vendors for drip equipment operating in the country as present, and systems manufactured in China, Turkey, and Israel are available.

MoA is implementing a program called "Plant the Future" (GEL 15 M for 2015-2017) which is financing the creation of new perennial orchards and nursery gardens. Up to 70 percent of sapling and 50 percent of drip system costs are being provided by the Ministry. The program envisages the creation of 1,000 to 1,200 ha of new perennial orchards, most or all of which would be drip irrigated.

Preliminary estimate of the expansion in use of drip irrigation technology is presented, suggesting that drip irrigation coverage will reach around 10 % of total irrigated area by 2025. Initially, it is expected that most of the systems purchased will be the less expensive Chinese ones. However with time, and as experience is gained, purchases are expected to shift to higher quality systems from Turkey and Israel.

This expansion in drip irrigated area will have important implications for irrigation system managers. The first will be a reduction in the use of water on drip-irrigated farms. This should make more water available for use elsewhere in the system or in other systems sharing the same water source.

The second will be a need for more or less continuous flow in the ditches serving the farm. While drip irrigation needs smaller amounts of water overall, it requires that water be available for application on a daily basis. It cannot tolerate long periods between water supply events and may necessitate the construction of small farm ponds for local storage where canal water supplies are intermittent. Rural electrification is also critical for the spread of modern pressurized water application methods. Costs of solar powered pumping have been falling rapidly as well, and represent an opportunity for farmers, even those in areas without electricity, to install these systems.

Third, there may be a demand for improved water quality, since filtration costs borne by the farmer are directly related to the amount of sediment suspended in the water supplied. The expansion of modern irrigation methods and its implications for the main and local level system management need to be taken into account when designing for rehabilitation and modernization.

The plan of action for reforming the water / irrigation sector, possibly undertaken by a team of expatriate and national specialists under the program, would comprise:

- conducting a water resource reconnaissance study

The study should propose optimal use of water resources based on sound technical, economic and socio-economic criteria considering sustained development of water resources and environmental management.

- conducting an institutional analysis

The institutional analysis would evaluate existing laws, policies and processes, as well as organizations and their functions, capabilities and linkages.

- proposing changes for reforming the water sector / irrigation sub sector

New institutional arrangements would be proposed, including, inter alia, strengthening of organizational capabilities, planning methodologies and management techniques, as well as providing decentralized services with private sector involvement.

- outlining the step-process for the reform

The process of reform would identify roles for key players and existing organizations.

REFERENCES

1. Gubeladze D. O. – Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference "Topical Problems of Modern Science and Possible Solutions" International Scientific and Practical Conference "WORLD SCIENCE" № 10(26), Vol.1, October 2017;
2. Irrigation Strategy for Georgia 2017-2025 Ministry of Agriculture of Georgia LTD "Georgian Amelioration" 2017.
3. Gubeladze D. O. – Development perspectives of irrigation agricultural events – conference "Modern Technologies To Produce Ecologically Pure Products For Sustainable Development Of Agriculture", Tbilisi, Georgia, 2016

EFFECT OF INTEGRATED AGRONOMIC PRACTICES ON THE GROWTH OF COTTON

*Doctor of agricultural sciences, professor Seyidaliev Nizami Yaqub,
Mamedova Mina Zaman*

*Azerbaijan, Azerbaijan State Agrarian University
Senior teacher, the Faculty of Agronomics*

Abstract. *Entering of optimum doses of potassium under a cotton improves quality of a cotton fiber. The raised humidity at cotton cultivation on the salted soils increases its productivity and reduces negative action by technological properties of a cotton fiber. The fertilization regime and plant density, including watering irrigation with magnetize water, which has advantages over plain water, all together had a beneficial effect on the growing and developing of cotton main stalk.*

Keywords: *fibre, cotton, potassium, water, fertilizer, agricultural, production*

In the economic and social development of the Republic of Azerbaijan cotton production is of particular importance. Cotton is a valuable technical culture strategic purpose.

The most important objective of cotton production is to improve the culture of agriculture and an increase in cotton yield, improve the quality of its products.

One of the most important problems of agricultural production is to find new techniques and methods aimed at increasing the yield of crops. Cotton is one of the main branches of agricultural productivity of Azerbaijan and its development in the future, it is very important for our state. Increased production of raw cotton and increasing its crop capacity is a major problem of agriculture of the Republic. Currently we have trampoline the area under cotton compared to other crops is negligible. You have to grow it as a monoculture, and in this regard, the harvest of raw cotton is 21-23 kg/ha, and in some years is even lower. Increased production of raw cotton and the increase of its yield is a important part of a problem of agriculture of the Republic.

Given the importance of the development of cotton, growing in the Republic adopted the "Law on cotton growing" (May 11, 2010). As key points, the act provides for the production and processing of raw cotton; cooperation in the system of cotton production; controls and quality control of raw cotton; state support for the development and financing of cotton production [1].

One of the main factors of increasing the yield of cotton, along with the introduction of high-yielding, more disease resistant varieties with good quality, measures fibre, is the establishment of rational methods of farming, which include, primarily, the use of the optimal norms of fertilizers, irrigation regime and density of the plant state.

Increase of productivity lies in the development of science-based systems land-regalia, the introduction of intensive technologies of cultivation of agricultural, including cotton, continuous improvement of equipment and production technology.

With a small supply of phosphorus in the soil and excess nitrogen, the plants can be good growth, but will give fewer bolls and lower quality fibre, shrivelled seeds. Plants have a dwarf species with small dark green leaves. A lack of phosphorus nitrogen fertilization has no effect.

The use of fertilizers that meet the requirements of today requires carefully and balanced approach given the removal of nutrients with the plant and the consumption of their cotton. Only then, you can install the rational fertilizer rates, most fully makes up for the lack of nutrients without causing negative consequences in the form of environmental pollution of the natural environment.

One of the factors determining the growth and development of plants and high yield is to obtain early, friendly and full shoots. Uniform distribution of seedlings throughout the planting area provides a more complete use of the plants of water and nutrients [2].

The speed of emergence and completeness of germination depends on many factors, including the quality of seeds, temperature and soil moisture etc.

The effect of magnetized irrigation water on reducing the toxicity of ions of natural irrigation waters, as well as twice accelerates washing of salts from the soil than watering is a common method

Holding a watering magnetized water, the number of sympodial branches increased especially in 5 irrigation [4, 5].

With the increase in plant density decreases and the number of the sympodial branches. A similar pattern was seen in experiments conducted in the Karabakh region.

Cotton under favourable conditions may continue growing period until late autumn and form a huge number of plant element. However, not all paragon can stay on the Bush until the end of the growing season and yield a harvest. Depending on the biological peculiarities of the plants and the adverse effects of external factors, primarily soil moisture nutrients and plant density of a certain part of them fall off. Sometimes due to poor farming subsidence is 60 percent or more.

For example, if 100 thousand plant on 1 hectare in the first embodiment, the number of formed productive elements of cotton amounted to 13.4 pieces, then the thickness 166 thousand, it decreased and reached to 6.6 pieces. However, as can be seen from the data that not all the amount of the formed productive elements of cotton is maintained until the end of the growing season on bushes of cotton. In our experience, almost half of the formed productive elements of cotton left before the end of the growing season. The largest number of fallen productive elements of cotton discovered in the third embodiment, where the 5 watering's with plain water in the first embodiment, received $N_{250}P_{200}K_{75}$. In addition, the least number of fallen fruit elements found in the embodiments, where the watering is conducted minichannel water. The same can be said of the experiments carried out in the Karabakh region [3].

The number of boxes is an economic indicator of the overall harvest. The more boxes in 1 bush, and the higher the yield and vice versa.

Approximately, the same pattern was observed in experiments carried out in the Karabakh region. Weight of raw cotton in one boll is an economic indicator that determines the level of harvest and assess the variety. The higher weight of raw cotton in one boll, the higher total yield and the more valuable cotton species. The mass of cotton in one boll is a biological feature of the variety, but it may be affected by external factors, primarily nutrient, water regimes, and plant density [6].

Fertilizer and plant density effect on the mass of cotton in one boll in a different way. For example, if the high rate of fertilizer and a large number of irrigation contribute to the increase in the mass of cotton in one boll, the thickening of crops, on the contrary, decreases the weight of raw. In experiments conducted in both regions in the next five years, the best option was the option which was made $N_{250}P_{200}K_{75}$ when the background density of 160 thousand plants/ha and 5 watering magnetized water.

Insights. Development and establishment of the rational fertilization, irrigation regime and plant density for different soil differences contributes to obtaining high and stable yields of raw cotton with good technological qualities of the fibre.

Fertilizing, watering and plant density are beneficial to the formation of boxes, a lot of cotton wool in one box and significantly reduces the percentage of the drop of the fruit bodies.

REFERENCES

1. Aliyev İ. G. "Cotton Growing The Law", Baku 2010.
2. Seyidaliyev N. Y. The efficiency of fertilizer application on yield pop-jatnika in Azerbaijan Agricultural Science Bulletin of Uzbekistan" №3-4 (41-42) Tashkent-2010 page 7-10
3. Seyidaliyev N. Y. The growth and development of cotton under different plant density and fertilizer application Journal "Fertility" №5 (56) 2010 pp. 13-14.
4. Seyidaliyev N. Y. Komple tarımsal önlemlerin pamuq bitkisinde esas gövdənin uzama ve gelişmesine etkisi. Türk dünyası araştırmaları Uluslararası bilimler akademisi //IV uluslararası sempozyum bildirileri II cild Bioloji ve Ziraat Bilimleri Ankara –Türkiye-2012.s.57-62.
5. Seyidaliyev N. Y. The technological properties and output fibres in accordance with the norms of fertilizers, irrigation and plant stand density, 7th International Scientific and Practical Conference "Science and Society" 23-30 March 2015, London
6. Seitkuliev HP, Dyuzhev, G. A., Effectiveness of fertilizers in cotton growing. Probl. soil science and ways of increase of fertility of irrigated soils of Turkmenistan, 2002, pp. 103-111.

ПРОИЗВОДСТВО И ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА

докторант Мухаметов А. Е.,
д. т. н. Даутканова Д. Р.,
к. т. н. Акишев Н. К.

Казахстан, г. Алматы, Казахский национальный аграрный университет

Abstract. *The article reveals the definition of the competitiveness of products of fat and oil industry, examines the criteria for the competitiveness of vegetable oils, and also analyzes the factors shaping demand and stimulating the sale of products.*

Keywords: *competitiveness, oil and fat industry, demand, quality, vegetable oil production*

На протяжении последних 10 лет использование растительного масла увеличилось. Данный показатель на 1 человека увеличился с 6,6 до 11 кг в год. Хотя рекомендуемая норма рационального использования растительного масла - 13,5 кг на 1 человека в год. Прогресс продажи растительных масел возник под воздействием ассортимента факторов, одним из которых оказывается перенацеливание покупательской востребованности на них с животного масла и маргарина [2]. Более того, оказала влияние и более низкая относительно иных жиров стоимость растительного масла.

Производство масложировой отрасли – это необходимая часть для изготовления огромного диапазона пищевых продуктов. Помимо всего прочего, продукция масложировых организаций выполняет основополагающие аспекты в разработке выпуска товарных видов личной гигиены, косметики (мыло) и отделочных строительных материалов (лаки, краски и т. п.).

Как правило, ведущей масличной культурой является подсолнечник. На его участь приходится где-то 85 % общего объёма изготовления растительного масла [3]. Масложировая продукция обладает несколькими определяющими показателями, например, экологическая чистота. Разрастание конкурентоспособности масложировой продукции не только формирует ей преимущество на внутреннем продовольственном рынке, но и вплотную касается интересов популярных транснациональных организаций. Немаловажно, увеличивая объёмы производства для рынка, регулярно усиливать пребывание на мировом рынке [4].

На сегодняшний день перед масложировой промышленностью встают только серьёзные вопросы. В рамках сложных экономических условий, невысокого энергетического уровня рациона питания существенной части населения специалисты сельского хозяйства и изготовители масложировой продукции призваны искать, ссылаясь на свершения науки, новые методы улучшения производительности самосовершенствования масличных культур, модернизации технических приёмов производства растительного масла и разработка новых видов масложировой продукции с рационализированными покупательскими качествами. Научные работники, специализирующиеся на осложнениях в области селекции масличных культур, их выращивании, должны сконцентрировать свои стремления на увеличении продуктивности и повышении качества семян масла [5].

Как же складывается конкурентоспособность растительного масла в процессе производства? Чтобы это узнать, нужно дать определение конкурентоспособности продукции. Итак, конкурентоспособность продукции - это масштаб его экономических, технологических и производственных возможностей, которые помогают справиться с соперничеством (конкуренцией) иной подобной продукции на рынке [6]. Вместе с тем, конкурентоспособность – это сопоставительный атрибут товара, предусматривающий единую оценку всей общности отраслевых, торговых, организационных и экономических показателей, касающихся выявленных потребностей рынка или особенностей другого товара.

Вообще, конкурентоспособность зависит от тотальности покупательских особенностей такого товара-конкурента по категории соблюдения общественных надобностей в связи с расходами на их удовлетворение, стоимости, правил обеспечения и функционирования в ходе эффективного и (или) личного использования.[7]

Технологические параметры продукции характеризуются определением выполнения его технического показателя качества и обеспечение современных требований, которые назначаются потребителями на рынке [8]. Подобные требования как никогда всецело

показывают их общественные и субъективные потребности при достигнутом (прогнозируемом) уровне социально-экономического формирования и научно-технического продвижения.

Первоочерёдные требования покупателей к техническим показателям определяются национальными и международными стандартами.

В свою очередь, стандартизация – это разработка и назначение технических показателей (норм) для одобренной к выпуску продукции (растительного масла), методов её маркировки, фасовки, транспортировки и хранения. Стандарт – это документ, который характеризует (нормирует) стандартизуемый предмет (продукцию) и значит не только техническим, но и государственным документом. Стандарты содержат подробное описание товара и имеют технические условия на его производство, порядок приёмки, сортировку, расфасовку, маркировку, транспортировку и хранение. При оценке качества продукции, в первую очередь, определяется её соответствие стандартам. Соответствие стандартам – это регламентируемый потребительский параметр, несоблюдение которого сводит конкурентоспособность товара к нулю [9].

Как правило, система стандартизации товаров отвечает степени улучшения национальной экономики, науки, методики и технологии.

Техническая конкурентоспособность товаров – фактор довольно гибкий и активный. Он постоянно меняется в соответствии с темпами научно-технического прогресса [10].

Уровень стоимости разработки напрямую устанавливает ценовую конкурентоспособность продукции. Однозначно, чем ниже данный уровень, тем при иных одинаковых ситуациях выше конкурентоспособность выпускаемой продукции на рынке, следовательно, предпочтительнее положение её создателя в соперничестве с другими деятелями подобной продукции [11]. И, наоборот, повышенный уровень стоимости уменьшает ценовую конкурентоспособность товаров, сводя её зачастую к нулю. С учётом таких условий и образовывается ценовая политика в борьбе за повышение конкурентоспособности вырабатываемого растительного масла.

Аналогичная ситуация и с осуществлением условий поставок и платежей. Чем данные условия более динамичны или более удовлетворяют интересам потребителей, тем предпочтительнее продукция в конкурентной борьбе с иными такими же товарами на рынке. Изначально это затрагивает сроки и формы поставок продукции и предложенного продавцом ассортимента форм расчётов и платежей за производимые поставки [12].

К тому же на конкурентоспособность непосредственно воздействуют совершаемые фирмой-производителем продукции гарантии и ответственность за совершение обязательств по поставкам в назначенные сроки товаров высокого качества и надёжности.

Для повышения конкурентоспособности растительного масла важна проработка рекламы и технической информации на высоком качественном и организаторском уровнях. Надо учесть, что основной составляющей рекламы, обуславливающей её действенность для продукции производственного направления, является, преимущественно, насыщенность рекламного текста, его информативность и аргументированность, бесспорная действительность в противоположность рекламы для товаров индивидуального потребления [13]. В такой рекламе текст более сентиментальный, простой для понимания, нередко приукрашенный, а "престиж" товара, его образ в целом, обычно не связан с его покупательскими признаками. Принципиальная задача рекламной работы – заинтересовать продукцией большое количество людей и повысить её конкурентоспособность [14].

Формирование спроса и стимулирование сбыта (ФОССТИС) - ведущее ориентирование в конкурентной борьбе за солидное место на рынке реализации продукции. Формирование спроса (ФОС) заключается в том, чтобы осведомить возможного покупателя о наличии товара, проинформировать его о потребностях, которые удовлетворяются этим товаром, предельно уменьшить сомнение в товаре со стороны потребителей и довести до них уверения обеспечения интересов покупателей при наличии, когда они не будут довольны покупкой. Наиважнейшая миссия организации ФОС - внедрение на рынок новой продукции, предоставление её конкурентоспособности и запланированного объёма продаж [15].

А вот назначение стимулирования сбыта (СТИС) – это мотивация потребителя к дальнейшим покупкам данного товара, к его оптовым приобретениям, к постоянным коммерческим отношениям. Действия по проведению стимулирования сбыта очень актуальны, когда на рынке есть большое количество конкурирующих между собой товаров, мало выделяющихся по своим потребительским особенностям. В свою очередь, СТИС гарантирует потребителю материальную выгоду за счёт предложенных скидок при условии оптовых покупок продукции, постоянных покупок установленного количества товара ("бонусные" скидки) [16]. При стимулировании сбыта нередко пускаются в ход послепродажные, попутные "подарки", бесплатная пропаганда образцов продукции, бесплатное предоставление товара во

временное пользование "на пробу" за продажу больших партий товара, приём подержанной продукции в качестве первого взноса за новый продукт. Очень значимо создание презентаций, симпозиумов и прочих организационных мероприятий по внедрению нового товара на рынок и обеспечению его конкурентоспособности.

За счёт мер всех сочетаний вышеперечисленных показателей формируется единая цена потребления товара, главным образом сказывающаяся на его конкурентоспособности.

С намерением повысить качество и конкурентоспособность растительных масел придумываются более совершенные технические приёмы подготовки семян к получению масла, к его извлечению и обработке.

Какие же бывают факторы и ориентиры конкурентоспособности растительного масла?

На сегодняшний день имеется множество факторов и ориентиров конкурентоспособности продукции:

– Классификация Гарбацевича, которая включает внешние факторы, куда входят организационные факторы (политические, экономические и правовые), а также определители, объединяющие условия внешней среды и уровень конкуренции на рынках, конфигурации и способы государственного элемента управления экономическими процессами, возможности соответствий совокупного спроса и совокупного предложения, принципы установления стоимости на факторы производства.

Внутренние факторы складываются из потребностей покупателей: цена, качество, сроки хранения, гарантийное и сервисное обслуживание.

– Классификация Трубилина:

Факторы внешнего установления — намерения усилить экономику рынка, НТП, модифицировать организацию потребления, изменения положения, группу конкурентов, репутацию и значимость фирмы.

Показатели качества продукции устанавливаются существующими стандартами, нормами, указаниями, а также обеспечением безопасности и целостностью продукции.

Экономические показатели образуют затраты на продукцию и её цену.

– Факторы конкурентоспособности Р. Фатхутдинова. Он не только детально и полностью передал данные факторы, но и разбил их на внешние и внутренние, ссылаясь на их перечень и отмечая нацеленность их действия на конкурентоспособность товара.

Внешние факторы Р. Фатхутдинова:

а) уровень конкурентоспособности страны - повышаются все составные и исключительные показатели конкурентоспособности продукции;

б) уровень конкурентоспособности отрасли - улучшаются все интегральные и частные показатели конкурентоспособности товара;

в) степень конкурентоспособности района или области;

г) уровень конкурентоспособности фирмы, которая производит продукцию;

д) мощь конкуренции на выходе системы, среди её конкурентов (старых и новых) - рост силы (интенсивности) конкуренции расширяет конкурентоспособность товара;

е) сила конкуренции на входе системы, среди распространителей исходных продуктов, материалов, комплектующих изделий и иных составляющих;

ж) усилие конкуренции среди продукции-аналога;

з) возникновение новых надобностей - сокращает конкурентоспособность произведённого товара;

и) уровень процесса производства, деятельности и регулирования у дилеров и покупателей продукции, изготавливаемой системой - усиление уровня налаживания поднимает конкурентоспособность товара;

к) инициатива контактирующих аудиторий (общественных ассоциаций, структур потребителей, СМИ и др.) - с её усилением возрастает конкурентоспособность продукции.

Внутренние факторы Р. Фатхутдинова:

а) патентоспособность (нововведение) системы (устройства, ассортимента) продукции – если возрастает, то увеличивается конкурентоспособность товара;

б) рациональность управленческих и профессиональных основ системы - основы должны соответствовать нормам совершенствования структур и протеканий, тогда она будет стимулировать рост конкурентоспособности товара;

в) конкурентоспособность личного состава системы – если повышается, то увеличивается конкурентоспособность продукции;

г) развитость информационных технологий - с ростом их удельного веса усиливается конкурентоспособность продукции;

д) преуспевание технологических операций и оснащения;

е) исследовательский уровень системы контроля (менеджмента) - с учащением числа практикуемых научных приёмов, идей и современных способов поднимается конкурентоспособность товара;

ж) действенность назначения системы, которая должна быть нацелена на завоевание конкурентоспособности системы и её продукции [17].

Ключевыми факторами, составляющими качество, выбор и конкурентоспособность растительных масел могут быть составление плана и подготовка состава растительного масла, исходные материалы и техническое решение. А вот существенным эталоном конкурентоспособности продукции является показатель угоды фактических нужд, что и вызывает неодинаковую привлекательность продукции-аналога для покупателей [18].

Вот почему для оценки конкурентоспособности применяются логически вытекающие критерии, которые делятся на 2 ведущие группы: потребительские и экономические.

Потребительские критерии конкурентоспособности выявляют покупательскую значимость или выгодность продукции и введены следующими элементарными атрибутами - качеством и ассортиментом. Данная группа обладает огромной ценностью для всех потребителей, а преимущественно - для частных. Такие потребители, покупая продукцию обржавшегося ассортимента и качества для собственного потребления, в большинстве случаев, не могут поменять установленные свойства товара.

Итак, разберём потребительские критерии конкурентоспособности:

1. Качество продукции – вместе со стоимостью является почти уникальным критерием конкурентоспособности продукции. Привлекательность качества товаров для покупателей изрядно обеспечивает их конкурентоспособность. Однако при оценке качества образуются 2 проблемы, от устранения которых во многом определяется точность оценки конкурентоспособности товаров:

– 1-ая проблема заключается в том, что особые группы потребительских особенностей продукции, формирующих качество, спорны. Самая большая важность у основной продукции заключается в эксплуатационном направлении, которое предоставляет определённое действие на возникновение покупательских преимуществ, а также надёжность и эргономические свойства. Для производящих потребителей релевантность и пригодность оказывают не эргономические, а технологические свойства.

Существенность иных групп потребительских свойств - эстетических, природоохранных, безопасности и социального направления для продукции и слов потребителей, обычно, ниже вышеприведённых.

– 2-ая проблема – это расхождения в оценке качества продукции, планируемой на стадии исполнения, организованной в момент выпуска и испытанной при конечной проверке перед сбытом с покупательской оценкой качества. Несоответствие между действительным качеством и требованиями к ней потребителей осуществляет весомое воздействие на покупательский выбор, а значит, и на конкурентоспособность. Чем меньше данное несоответствие, тем выше конкурентоспособность продукции.

Осложнение заключается в том, что покупатель при оценке качества продукции ориентируется по большому счёту не на регулируемые распорядительными документами нормативы качества, а на личные вкусы и принципы о том, какая должна быть продукция.

2. Ассортимент. Для развития ассортимента продукции параллельно используется множество показателей качества, например, органолептические (внешний вид) показатели. Ассортиментные признаки продукции определённого наименования и/или товарной марки характеризуются по функциональному назначению. Характерные свойства между товарами разных ассортиментных категорий и наименований также выявляются посредством показателей качества и воздействуют на их конкурентоспособность.

Итак, по масштабу важности критерии конкурентоспособности ассортимент и качество могут быть равнозначными, а порой ассортимент может стать сугубоважной особенностью. Но при существовании продукции-аналога первой разновидности покупатель, скорее всего, выберет качественную продукцию.

Необходимо отметить, что в рамках конкурентной среды улучшение конкурентных достоинств, требует стабильного развития, пополнения и продвижения ассортимента продукции. При выполнении таких установок ассортиментной политики неминуемо появляются конкурентные отношения между товарами.

3. Более того, на конкурентоспособность продукции влияет новизна марки, развитие репутации товара и его информационное обеспечение [19].

К экономическим критериям конкурентоспособности продукции относится цена. Для разнообразных контингентов покупателей и групп товаров конкурентоспособность предусматривается разными видами цен: закупочными, реализационными и ценами потребления.

Закупочная цена определяется, как правило, конкурентоспособностью продукции производственного назначения и формирует потребительские предпочтения для производителей продукции и разработчиков услуг, а также дистрибьюторов. Кстати, привлекательность стоимости определяется в комплексе с основополагающими характеристиками потребительской цены.

Реализационная цена влияет на конкурентоспособность продукции непосредственного применения, а также услуг [20].

Зачастую индивидуальный покупатель объединяет стоимость продажи с основополагающими характеристиками продукции, особенно с качеством. У многих людей высокие цены на продукцию ассоциируются с хорошим качеством. Но это не всегда так, потому что цена реализации обуславливается такими факторами, как закупочная цена, транспортные издержки, расходы на хранение и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрейченко Н. В. и др. Маркетинг: вопросы и ответы. Учебное пособие. - Издательство: Феникс, 2009. – 480 с.
2. Ассель Г. Маркетинг. Принципы и стратегия. М.: Инфра, 1999. С. 196.
3. Бананов М. И., Шеремет А. Ф. Теория экономического анализа. М.: Финансы и статистика, 1985.
4. Белявский И. К. Маркетинговое исследование. Информация, анализ, прогноз. М.: Финансы и статистика, 2001. С. 269.
5. Горелова И. Е. Конкурентоспособность продовольственных товаров. Учебное пособие. – Липецк: БУКЭП, 2011. –84 с.
6. Всеобщее управление качеством: Учебник для вузов / О. П. Глудкин, Н. М. Горбунов, А. И. Гуров, Ю. В. Зорин: Аудит, ЮНИТИ, 1998. С. 479.
7. Гайдунова Н. Н., Лукин А. А., Солянгин А. И., Юрьев В. А. Сертификация и стандартизация продуктов в сфере малого предпринимательства. Практическое руководство для малых предприятий. Изд-во «Кварта», 2000. С. 256.
8. Джуран Д. Все о качестве: Зарубежный опыт. Вып. 2. Высший уровень руководства и качеством. М., 1993.
9. Динес В. А., Ларин В. М., Лоскутов Р. Ю., Яшин Н. С. Конкурентоспособность и экономическая устойчивость предприятия. Саратов СГСЭУ, 1999. С. 178.
10. Дихтиль Е., Хериген Х. Практический маркетинг. М.: Высшая школа, 1995.
11. Егоров В. Н. Экономические проблемы надежности продовольственных систем. М.: Знание, 1990. С. 16.
12. Калиновская Т. Н., Сапилов В. Е., Седдов П. А. Качество продукции. Экономический словарь. / Под ред. Калиновской Г. Н. М.: Изд-во стандартов, 1990. С. 31.
13. Каплина О. В. Оценка конкурентоспособности массового товара (на примере пива) // Маркетинг в России и за рубежом. 2001. № 4. С. 30.
14. Лифиц И. М. Конкурентоспособность товаров и услуг. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт-Издат, 2009. – 464 с.
15. Мокронос А. Г., Маврина И. Н. Конкуренция и конкурентоспособность. Учебное пособие. – Екатеринбург, 2014. – 194 с.
16. Огвоздин В. Ю. Управление качеством : Основы теории и практики : учеб. пособие / В. Ю. Огвоздин. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Дело и сервис, 2007. 288 с.
17. Портер М. Э. Конкуренция / М:Э. Портер. М.: Вильямс, 2001. 496 с.
18. Райкова Е. Ю. Теоретические основы товароведения и экспертизы. Учебник. – М.: Дашков и Ко, 2012. – 412 с.
19. Родионова, ЛН. Оценка конкурентоспособности продукции / ЛН. Родионова, О. Г. Кантор, Ю. Р. Хакимова // Маркетинг в России и за рубежом. 2000. № 1.: С. 63-77.
20. Чайникова Л. Н., Чайников В. Н. Конкурентоспособность предприятия. Учебное пособие. – Тамбов: ТГТУ, 2007. – 192 с.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЛЯМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*докторант Айтхожаева Г. С.,
доктор экономических наук, академик НАН РК Тиреуов К. М.,
доктор технических наук, профессор Пентаев Т. П.*

Казахстан, Алматы, Казахский национальный аграрный университет

Abstract. *Land use is an important aspect of natural resource protection in rural areas. Land policy of most developed countries has similarities. This paper reviews degree and forms of state management of agricultural lands in various countries; the attention is paid to the state regulation of land turnover in the developed countries of the world.*

Keywords: *agricultural lands, land use policy, land relations, private property, land market, land turnover*

Введение. На протяжении всей истории человечества земля являлась важнейшим экономическим ресурсом, который оказывает значительное влияние на формирование политики и стратегии развития всех без исключения государств. С целью обладания этим ресурсом велись войны и заключались международные союзы, право собственности на землю было неотъемлемым атрибутом принадлежности к высшему сословию, а выгоды, получаемые от использования земли, являлись основой богатства той или иной социальной группы. Играя ключевую роль в социально-экономической и общественно-политической сферах жизни людей, земля имеет уникальные, свойственные только ей особенности.

Во-первых, земля является экономическим ресурсом, который не может быть воспроизведён, т.е. увеличен посредством целенаправленной деятельности человека. Исключения составляют робкие попытки различных стран, таких как Япония, ОАЭ, Монако и др. создать искусственные острова, но их площадь настолько мала, по сравнению с общей площадью поверхности земли, а затраты на создание столь велики, что искусственные острова можно смело отнести в разряд дорогой экзотики.

Во-вторых, земля сама по себе является средством производства, так как обладает способностью растить те культуры, которые на ней посажены или же давая корм домашним животным, пасущимся на земле.

В-третьих, земля является частью экологической системы, причём наиважнейшей её частью.

В-четвертых, земля обладает неоднородностью своих свойств, что ведёт к дифференциации её целевого использования, а, следовательно, и к различиям её цены. При этом цена на землю зависит не столько от её плодородных свойств, сколько от места расположения и целевого назначения, определяемого человеком.

Сочетание перечисленных четырёх свойств, с экономической точки зрения делает землю уникальным ресурсом, требующим особого внимания со стороны государства.

Управление земельными ресурсами. Являясь в первую очередь природным ресурсом, земля, по мере развития производительных сил и производственных отношений, превратилась в основное средство сельскохозяйственного производства, став объектом имущественных отношений. Сложившиеся в настоящее время имущественные отношения, включающие право собственности на землю, следует рассматривать не только как отношения между гражданами или организациями и государством, но и как отношения между собственниками земли, регулируемые государством. Т.е. с функциональной точки зрения, государство одновременно является и собственником земли (причём, в подавляющем большинстве стран – крупнейшим), и регулятором земельных отношений. Двойственность функций государства оказывает влияние на цели, стоящие перед государством, в области управления земельными ресурсами. С одной стороны, целью государства, как крупнейшего собственника земли, является повышение эффективности использования земельных ресурсов. С другой стороны – государство как регулятор земельных отношений должно обеспечить создание целостной системы учёта земельных ресурсов и обеспечить доступ к этой системе всех заинтересованных сторон. Следовательно, под термином «управление земельными ресурсами» следует рассматривать не

только процессы, непосредственно связанные с использованием земли, но и процессы учёта и распространения информации о праве собственности на землю.

Для повышения эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения в большинстве государств с развитой экономикой осуществляются следующие мероприятия:

- передача земель в долгосрочную аренду на срок от 25 до 100 лет;
- резервирование земель для будущего использования;
- повсеместное сокращение загрязнения земель и подземных вод;
- обеспечение возможности использования неиспользуемых сельскохозяйственных земель для зон рекреации.

Для создания системы учёта и распространения информации о праве собственности на землю государство финансирует за счёт своего бюджета следующие виды работ:

- изучение и картографирование земель;
- присвоение всем землям целевого назначения и сведение их в единый земельный кадастр;
- осуществление надзора за целевым использованием земли её собственниками;
- разработка и осуществление государственных планов и программ использования земельных ресурсов;
- проведение очистительных мероприятий на загрязнённых землях, а также мероприятий, направленных на предотвращение деградации земли и сохранения плодородия.

Проведение земельной политики, основанной на этих принципах призвано не только сохранить земельные ресурсы для будущих поколений, но и по возможности улучшить качество земли.

Влияние государства на формирование принципов использования сельскохозяйственных земель в развитых странах. Практически во всех странах с развитой экономикой на протяжении многих десятилетия успешно действует система планирования землепользования, при этом земли сельскохозяйственного назначения рассматриваются в качестве отдельной категории и по ним формируются отдельные планы. Такие планы существуют в Великобритании, Германии, Франции, а также в ряде штатов США.

Система планирования землепользования Великобритании была создана сразу после Второй мировой войны в 1947 году и закреплена на законодательном уровне. Особенность английской системы планирования заключается в том, что в ней планы землепользования сельскохозяйственных угодий не выделены в отдельный план, а существуют в едином документе с планами по благоустройству городских территорий. Ответственными за составление планов являются местные органы самоуправления, а контроль за соответствие составленных планов развития городской и сельской территории осуществляют центральные исполнительные органы власти. В английской системе планирования землепользования нет специальных условий для сельскохозяйственных земель, а управление земельными ресурсами осуществляется в комплексе.

В США при планировании и управлении сельскохозяйственными землями применяют принцип зонирования территорий. Данный принцип основан на ограничениях целевого использования сельскохозяйственных земель, согласно которым землепользователи могут выращивать на своей земле только определённый вид культур. Необходимость введения ограничений обусловлена стремлением избежать перепроизводства какого-то одного вида сельскохозяйственных культур и более рационально использовать земли, находящиеся в собственности фермеров. Некоторые сельскохозяйственные земли в США предназначены исключительно только для пастбищ, на них не могут возделываться никакие культуры. Кроме того, во многих штатах действуют законодательные акты, запрещающие использование сельскохозяйственных земель для жилищной застройки, а также изменение целевого назначения земель. В этом выражается стремление правительства ряда штатов сохранить плодородные земли и не допустить разрастания городских территорий.

В Германии, стране с высокой плотностью населения повсеместно сказывается дефицит сельскохозяйственных земель. Поэтому законодательно собственники обязаны обрабатывать имеющиеся у них земли сельхоз назначения под угрозой утраты права собственности на землю. Такая, на первый взгляд, жёсткая мера имеет под собой серьёзное экономическое обоснование. Германия является страной с самым высоким в Европе среднедушевым ВВП, это обуславливает собственников сельхозугодий не обрабатывать землю, а заниматься другими, более прибыльными видами деятельности. В результате повышается зависимость экономики страны от импорта продовольствия, что наносит ущерб национальной безопасности. Поэтому

правительство выступило инициатором введения законодательных ограничений на перевод сельскохозяйственных земель в другие категории. Кроме того, в Германии действует национальная программа по сохранению семейных фермерских хозяйств, как важных структурных единиц национальной экономической системы. Правительство стимулирует национальное сельскохозяйственное производство путём предоставления различных льгот и преференций, касающихся налогообложения семейных фермерских хозяйств и софинансирования целевых кредитов, получаемых фермерами в коммерческих банках. Германская система управления сельским хозяйством, сочетающая в себе жёсткие ограничительные меры с экономическими стимулами, считается одной из передовых в Европе.

Схожие системы планирования и управления сельскохозяйственными землями сформировались в Швеции и Нидерландах. В обеих странах действуют национальные программы, направленные на полное самообеспечение сельскохозяйственной продукцией. Для достижения поставленной цели правительства стран активно субсидируют своих фермеров, компенсируя проценты по кредитам, выданные коммерческими банками. Кроме того, в Швеции и Нидерландах действуют заградительные пошлины на импорт продовольствия, защищающие интересы национальных сельхозпроизводителей. Определённый интерес вызывает шведская модель пенсионного обеспечения фермеров. В 1979 году в Швеции был создан специальный фонд, задачей которого является выкуп земель у пожилых шведских фермеров в обмен на предоставление пенсионного обеспечения.

Управление сельскохозяйственными землями во Франции основывается на германской и американской моделях. Во Франции, так же, как и в США при планировании сельхозугодий применяют зонирование территорий, предусматривающее рекомендованные к возделыванию сельскохозяйственные культуры. Во Франции в большинстве муниципалитетов запрещено сокращение сельскохозяйственных земель, для предотвращения расширения городских территорий за счёт сельхозугодий. Если земли не обрабатываются свыше трёх лет или интенсивность использования земель привело к значительному ухудшению плодородия почвы, то земли, так же, как и в Германии могут быть принудительно изъяты у собственников, но в отличие от германской модели с обязательной денежной компенсацией стоимости изъятых земель. Данное положение закреплено в Гражданском кодексе Франции.

Заключение. Управление сельскохозяйственными землями в большинстве стран с развитой экономикой имеет много сходных черт. Осознавая значимость производства продовольствия для обеспечения национальной безопасности, большинство стран стремятся различными способами стимулировать национальное сельское хозяйство. Применяемые меры стимулирования весьма разнообразны: от чисто административных – изъятие у собственников необрабатываемых земель, до экономического стимулирования посредством предоставления льготных кредитов и льготного налогообложения фермерских хозяйств. Наряду с мерами экономического и административного стимулирования сельхозпроизводителей, большинство развитых стран активно используют протекционистские меры защиты своих производителей сельскохозяйственной продукции, путём введения пошлин на импорт продовольственных товаров.

Проведение чётко сформулированной земельной политики, получившей своё отражение не только в декларациях программ поддержки сельскохозяйственной отрасли, но и в нормативных актах, позволяют сохранить земельные ресурсы и обеспечить защиту интересов значительных групп населения, занятых в сельском хозяйстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Европейская экономическая комиссия. Управление земельными ресурсами в Европе. Тенденции развития и основные принципы // Организация Объединённых наций. Нью-Йорк – Женева, 2015.
2. Лаврова Е. Е. Формирование устойчивого землепользования сельскохозяйственных организаций в условиях оборота земельных долей. Дис. канд. экон. наук. Москва, 2011.
3. Farmland Protection Policy Act. Natural Resources Conservation Service. ted States Department of Agriculture [Электронный ресурс. Режим доступа] www.nrcs.usda.gov
4. Types of Zoning. Land Use Laws [Электронный ресурс. Режим доступа] www.realestate.findlaw.com

SYSTEMATIC STRUCTURE AND CONTROVERSIAL ISSUES IN THE TAXONOMY OF THE NONEA MEDIK GENUS IN AZERBAIJAN FLORA

Vugar Karimov

Azerbaijan, Baku, Institute of Botany of ANAS

Abstract. A critical analysis of the types of *Nonea Medik* genus has been held, a systematic structure of the genus and a new key for its determination has been issued, a number of controversial issues related to the genus taxonomy has been clarified in the article. A description of 11 species of *Nonea Medik* genus spread in our flora from the family *Boraginaceae* Juss. was stated in the voluminous work “Флора Азербайджана” (“Flora of Azerbaijan”) (by Kadyrov 1957) and its 14 species in the work by Aydin Asgarov “The concept of Azerbaijan flora” that we improved this number up to 18 by providing a new description of two types of this genus for science and by identifying a few more species that are new to our flora.

Keywords: *Boraginaceae* Juss. family, controversial issues, taxonomy, section sequence, diagnostic symptoms.

Introduction. *Nonea Medik* genus was named in honor of “Erfrut” physician and botanist J.P. Nonne, who lived in the 18th century. The name of this genus is also shown as *Nonneya* in Azerbaijan language in the flora of Azerbaijan. In Turkey's flora and relevant atlases, this species is called *Khechaotu* in Turkish, which is explained by the fact that the species belonging to this genus is covered with hard claws. Taking into account the nature of the plant, we have decided to name it as a *Kechaotu* in our own work. It is close to the genus *Anchusa* and is distinguished from it by the shortness and the relatively small top part of the crown. It has mainly 30 species in the Aral Sea (North Africa, West Asia) and Europe.

The shape, size, color, signs of pericarp, vertical, bent or full horizontal position, naked or slightly splinted, the condition of the cynicidal joints (its joint from the base, side), thickness, the surface signs of senobin (nut fruit) are taken as the basis at the identification of genus species and their division into sections.

M. G. Popov (M. Попов 1953), D. Dobrachayeva (Добрачаева 1981) has divided the Eastern European and Caucasian nuts into three sections based on these signs. F. Selvi (Selvi, 2002) used these features in his article on the genetic and cadadic analysis of genus, as well as M. Parkavan (2009) in his systematic article of Iranian flora nuts. The flowers are placed in simple leafy curls and short stalks. The stalks bend downwards after flowering. Cups are tubular-rhinoceros, almost half divided and swollen around the fruit. The crows are funnel-shaped, dark-brown, red or yellow, and petals in pipe length and have 5 soft fluffy protuberances. The stamens are long-pollinated, pistil with thin columns and two-eyed mouthpiece and do not go beyond the crown tube. The fruits are straight or curved, with a wrinkled, ring-shaped, semi-submerged cigar, with white attachment. The flower bed is smooth (flat), celtic towel. They are herbs covered with coded butterfly leaves.

Lectotype: *N. pulla* (L.) DC. (= *Lycopsis pulla* L.).

There are 30-35 species in the world, ~20 in Caucasus, 18 species in Azerbaijan.

Materials and methods. The materials kept in the Herbarium of the Institute of Botany of the Russian Academy of Sciences (LE), Tbilisi Herbarium (TIB) and Herbarium of the Institute of Botany of ANAS were analyzed, literature and internet resources, various maps, the results of the authors' observations in nature, and the collected herbarium materials were used upon the publication of the article. The comparative morphological, systematic, botanical, fluorogenetic and other methods were used during working. Флора СССР-1953, Флора Кавказа-1967, Флора Азербайджана-1957, Флора Грузии- 1985, Flora of Turkey-1978., Flora Iranica-1967 and other flora and summaries have been used as the main sources of comparative analysis and works by Qrossheym (1936, 1948). S. K. Cherepanov (1995), A. M. Asgarov (2011, 2015), A. R. Murtazaliev (2009), V. N. Karimov (1999, 2000, 2013, 2014, 2016) and other scientists were referred to in the article.

Conclusions. Descriptions of 11 species of *Nonea Medik* genus spread in our flora from the family *Boraginaceae* Juss. were stated in the voluminous work “Флора Азербайджана” (“Flora of Azerbaijan”) (by Kadyrov 1957) and its 14 species in the work by Aydin Asgarov “The concept of

Azerbaijan flora". As a result of scientific research initiated by us in 2005, taxonomic composition of *Nonea* Medik genus was critically examined and as a result, it was identified that the number of the Azerbaijan genus is 18 species. In this part of the article, we tried to clarify some of the controversial issues that have been documented in the systematics and dissemination of several species added to the list for our fluorine from the Boraginaceae family.

1. *Nonea intermedia* Ledeb. In order to confirm that the species of *Nonea intermedia* Ledeb. has its kind in Azerbaijan which was stated in this work by Aydin Asgarov that these species are spread in Azerbaijan Flora, and although our researches held in various herbarium funds (mainly in LE, BAK and TIB herbariums) since 2008 and the critical analysis of the former USSR, Caucasus and Azerbaijan flora had no any result, we think that Mr. Aydin is an influential researcher and he wouldn't add this type onto the common list of *Nonea* genus species without any reference and we decided to keep this type in our list.

2. About the species *Nonea cyanocalix* Pop.ex V. Karimov, *Nonea persica* Boiss., *Nonea pulla* subsp. *armeniaca* M. Pop. and *Nonea lenkoranika* Grossh. belonged to the *Pullae* M. Pop. line that described by M. G. Popov:

In this same work, A. Askerov shows again that *Nonea pulla* species are spread in our flora. The findings of our research show that classical *N.pulla* is not met in our flora, and we have met these species that have ever been classified as varieties of *Nonea daghestanica*, *N. cyanocalix*, *N. pulla* subsp. *armeniaca*, *N. persica*, and *N. lenkoranica*, the last three species among them are classified as new species or semi-species in the *Nonea* Medik species list of our flora. We have provided a description of two species *Nonea cyanocalix* Popov ex V. Karimov and *N. bakuensis* Popov ex V. Karimov included into the list. Beside it, the taxonomy status of 3 species from the *Nonea pulla* group has been investigated and their species status has been determined. We have received the *Nonea persica* Boiss. and *Nonea lenkoranica* Kusn. in a species status among these species because these species are differ from another types and varieties due to their persistent and significant diagnostic symptoms. In other species, for example in *Nonea armeniaca* Grosssh species on the contrary, most of the symptoms that characterize this type of species are symptoms that are not important in terms of unstable and diagnostic aspects. For this reason, we consider it more expedient to present *None pulla* type of this taxon as its half-type species - *Nonea pulla* subsp. *armeniaca* M. Pop.

3. *Nonea diffusa* Boiss. et Buhse. Another interesting type from *None caspica* group, the *N. diffuser* type differs sharply from *N. caspica* by its large-scale, purple and pale pink colors crown, by its common habit and body truncation. This difference also gave rise to a sudden increase in the two types of eremas in different sizes and structures and in their differences in anatomical structure. Although M. Popov has received *Nonea diffusa* types as a variation, the processing of recent literature (Iranian and Turkish flora), and the collection of herbarium that we collected, show that it is better to describe this taxon as a separate species.

4. *Nonea flavescens* (C. A. Mey.) Fisch. et C. A. Mey. If we take a look at the composition of Azerbaijani representatives of the *Nonea* genus, *N. flavescens* is closer to the species *N.lutea* and *N. Setosa* according to their own signs. According to the overall appearance and the shape of the flower group, although *N. flavescens* is closer to *N.lutea*, its type of leaves is similar to that of *N. Setosaya* more than *N.lutea*, due to the size and scattering of the form. The flower group is intense in fruit growing, and the flowers size is small these are the main characteristic of this species, which differentiates it from the species *N.lutea* and *N. setosa*. It differs from *N.lutea* not only by the shape and size of the leaves, but also by the characteristic of the flower buds - although the curves in *N. flavescens* are so intense when the fruit grows, they are much nourished in *N.lutea*. The flowering of *N.lutea* is larger, wide and in egg-shape than that of *N.flavescens*. *N.lutea* 's bowls are almost half a size than *N. flavescens* and have long teeth. As from *N.flavescens* to *N.lutea*, there are also numerous transitional forms to *N.setosa*. Although M.Popov perceives this species as the southern ridge of the *Nonea lutea* species, given the above-mentioned symptoms, constant and important diagnostic significance, we regard *Nonea flavescens* as an independent species.

As a result of the research carried out, two types of genes - the new distribution areas of *Nonea decurrens* (C. A. Mey.) G. Don. *N. flavescens* (C. A. Mey.) Fisch.et Mey. have been identified within the borders of Azerbaijan. We have firstly discovered that the 1st type of *Nonea decurrens* (C. A. Mey.) species has spread in the territory of Azerbaijan's Greater Caucasus Center (Pirqulu State Reserve of Shamakhi region), but the 2nd type, *N. flavescens* (C. A. Mey.) Fisch.et Mey. in the Greater Caucasus Central (Ismayilli region).

The taxonomic structure of the *Nonea* Medik genus and the full list of 18 species found in the flora of Azerbaijan are listed below;

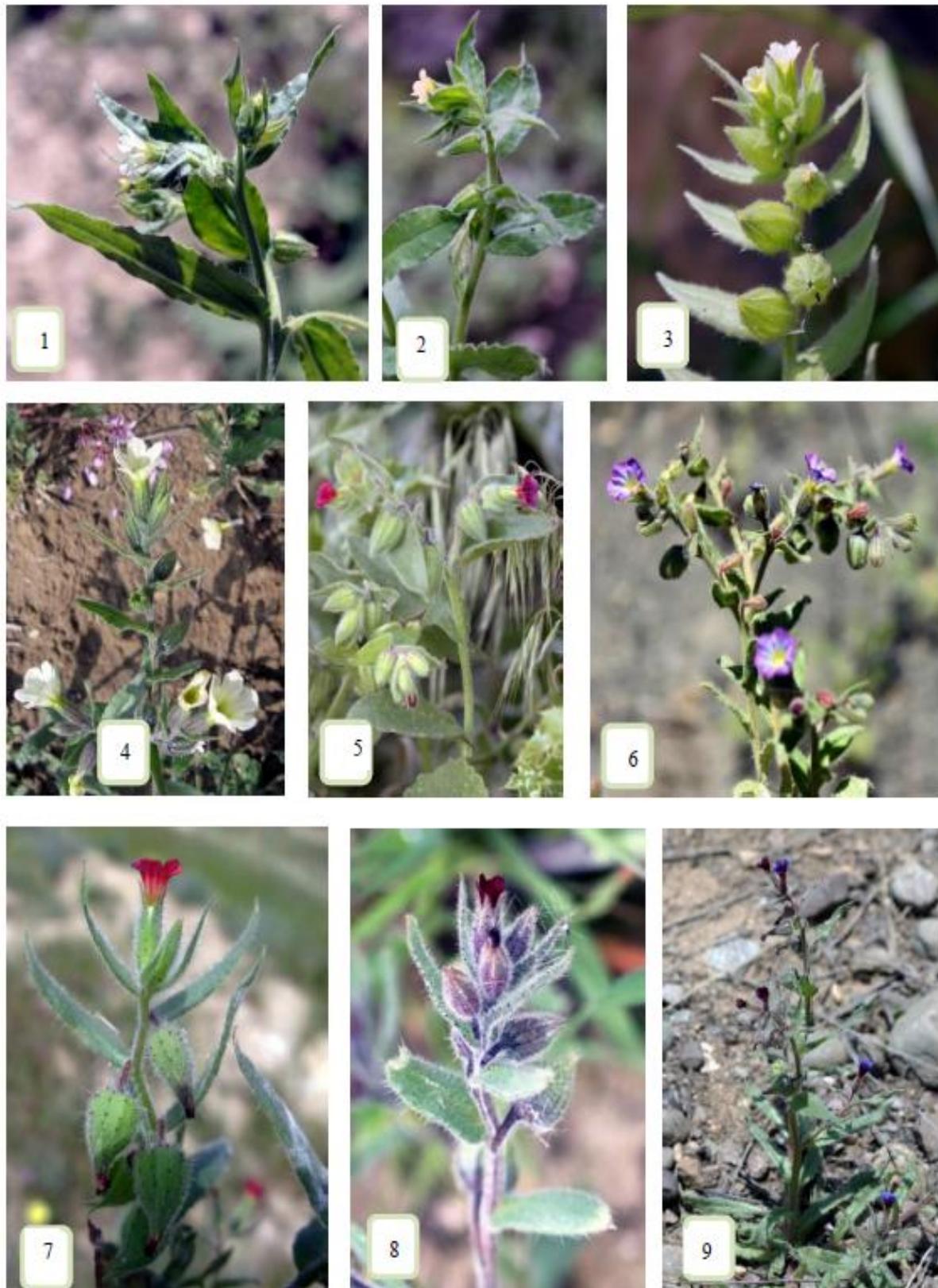


Fig. 1.

1. *Nonea alpestris* (Stev.); 2. *Nonea lutea* (Desr.) DC.; 3. *Nonea flavescens* (C.A.Mey.) Fisch. et C.A.Mey; 4. *Nonea setosa* (Lehm.) Roem.et Schult. G.Don; 5. *Nonea rosea* (Bieb.) Link.; 6. *Nonea versicolor* (Stev.) Sweet; 6. *Nonea caspica* (Willd.)G.Don.; 7. *Nonea bakuensis* Pop. ex V.Karimov ; 8. *Nonea diffusa* Boiss. et Buhse



Fig. 2.

10. *Nonea melanocarpa* Boiss.; 11. *Nonea cyanocalix* Pop.ex V.Karimov; 12. *Nonea intermedia* Ledeb. (foto by David K harazishvili); 13. *Nonea persica* Boiss.; 14. *Nonea pulla* subsp. *armeniaca* M.Pop. ; 15. *Nonea lenkoranika* Grossh. ; 16. *Nonea decurrens* (C.A.Mey.) G.Don; 17. *Nonea daghestanika* Kusn.; 18. *Nonea ventricosa* (Stev.) Sweet (foto by Pavel Yevseenkov)

Genus *Nonea* Medik Phil.Bot.1, 1789.31.

Section-1. Orthocaryum DC.

Line-I. *Alpestris* M. Pop

1. *Nonea alpestris* (Stev.) G. Don

Line-II. *Luthea* M. Pop

2. *Nonea luthea* (Desr.) DC.

3. *Nonea setosa* (Lehm.) Roem.et Schult.

4. *Nonea flavescens* (C.A.Mey.) Fisch. et C. A. Mey

Line-III. *Rosea* M.Pop

5. *Nonea rosea* (Bieb.) Link.

6. *Nonea versicolor* (Stev.) Sweet

Section-1. Cryptanthera DC.

Line-I. *Pictae* M. Pop.

7. *Nonea melanocarpa* Boiss.

8. *Nonea caspica* (Willd.)G. Don.

9. *Nonea bakuensis* Pop. ex V. Karimov

10. *Nonea diffusa* Boiss. et Buhse

Line-II. *Pullae* M. Pop.

11. *Nonea cyanocalix* Pop.ex V. Karimov

12. *Nonea intermedia* Ledeb.

13. *Nonea persica* Boiss.

14. *Nonea pulla* subsp. *armeniaca* M. Pop.

15. *Nonea lenkoranika* Grossh.

16. *Nonea decurrens* (C. A. Mey.) G. Don

17. *Nonea daghestanika* Kusn.

Section-3. Cyrtocaryum DC.

Line-I. *Ventricosae* M. Pop

18. *Nonea ventricosa* (Stev.)Sweet

Specification table of varieties:

1. Eremies are bent, the crankcase joints are gentle; the crown is small and white -----
-----18. *N.ventricosa*.
- + Eremies are kidney-shaped and bent -----2.
2. They are one-year, in a few cases, two-years plants -----3.
- + Perennial plants -----10.
3. The crown is yellow -----4.
- + The crown is red or purple -----6.
4. The crown and its tube is out of the bowl, the bend is enlivanted, 10-15 mm long -----
-----3. *N.setosa*.
- + The crown and its tube are small, do not go beyond the bowl, the twist is weakly developed,
relatively small -----5.
5. The flower leaves are long-oval, with a high iris; The crimson floral group is long, spacious
and sparse.-----2. *N.lutea*.
- + Botanical leaves are lily-shaped, the curling blossom group is short and tight -----
-----4. *N.flavescens*.
6. These are plants acting themselves as annual, biennial, and sometimes perennial herbs
depending on the environmental factors, -----7.
- + Is a one-year plant by its character-----8.
7. The teeth of the casserole are equal to its pipe. It has a smooth ring on the basis of Eremas.
These are lowland and downhill mountain plants.----- 5. *N.rosea*.
- + The teeth of the fishing trim are three times shorter than the tube part of the pipe; it has
wrinkled rings on the basis of their eremas. These are subalp herbaceous plants-----
-----6. *N.versicolor*.
7. The erema ring is very flat, dark bubbles and has very tight teeth-----
-----8. *N.melanocarpa*.
- + The erema ring is taller and more dense.-----8.
8. The crown is large-sized, with a diameter of 5-6 mm in the mouth, color varies from pink to
violet, sometimes to blue. The synobrum are directed from the top to the side -----
-----11. *N.diffusa*.

- + The crown is smaller, with a diameter of 2-4 mm from the mouth part, changeable from dark red to the violet color-----9.
9. The cup is 7-10 mm in length, the teeth are thinner, the flower crown is dark violet, the leaves are covered with edges -----10.N.bakuensis.
- + The length of cup is up to 9-12 mm and is cut into triangular, long-bumpy teeth, with a purple crown purple-red, and leaves are long lashes along the edge-----9.N.caspica.
- 10.(2). The crown is yellow; Cup is tightly covered with hair. -----1.N.alpestris.
- + The crown is not yellow ----- 11.
11. Eremies are large-sized, 6-8 mm in length -----12.
- + Eremies are small, 3-4 mm in length.-----13.
12. Strong gigantic tuxedo; the leaves of the body are not bent down -----17.N.daghestanica.
- + Soft hairy, shaggy leaves do not bend down -----16.N.decurrens.
13. It is a herbaceous plant with small-sized crown, xerophytic inclined of lower mountain range. Flower leaves are narrow and minimal -----14.
- + It is a herbaceous plant with big-sized crown, big cup with large teeth mesophytes inclined of higher mountain range. Flower leaves are wide lens-shaped and maximal. -----16.
14. The crowns are relatively large and go out of the bowl with 1/3 part-----13. N.persica
- + The crowns are very small and usually do not go out of the bowl -----15.
15. The trunks are fragmented up to ¼ and the flower bed is sparsely visible.-----14.N.pulla subn.armeniaca
- + Trunks are half-fragmented with sharp teeth. Flower bed is a heap.-----15.N.lenkoranica
16. The crowns are purple with 12-15mm diameter mouth. Cups are covered with half-section and gray hairs -----12.N.intermedia
- + The crowns are dark purple or brown with a mouth having a diameter of 10-12 mm. Cups are covered up to ¼ part and covered with blue hairs --11.N.cyanocalix

REFERENCES

- Grossheimer A. A. The Caucasian plant separator. M., 1949. p. 281-296.
- Popov M. G. Boraginaceae family in the USSR Flora. M.-L., 1953. V. XIX, pp. 317-344.
- Kadirov G. M.; Flora of Azerbaijan. Baku: AS Azerbaijan SSR; 1957; V-7; pp.175-184.
- Grossheim A. A.; Flora of the Caucasus.; Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR.; M. 1967, 7; pp. 269-275.
- Riedl H. Boraginaceae. In: Reichinger K. M. Flora Iranica.; Graz.1967.; No 48: 281.
- Edmondson J. R. In: Flora of Turkey edited by P. H. Davis Edinburgh-1978, VI: 232-437.
- Dobrochaeva D. N. Boraginaceae Juss. Flora of the European part of the USSR. L.. 1981: 5: 113-179.
- Flora of Georgia; Tbilisi; AS Georgian SSR; 1985. 2. V. X. pp. 185-370.
- Cherepanov S. K. Vascular plants of Russia and neighboring countries. Peace and Family, St. Petersburg, 1995. 875p.
- Bigazzi M., Selvi F. Pollen morphology in the Boragineae (Boraginaceae) in relation to the taxonomy of the tribe. Pl. Syst. Evol. 1998. 213 (1): 121–151.
- Bigazzi M, Selvi F. Stigma form and surface in the tribe Boragineae (Boraginaceae): micromorphological diversity, relationships with pollen and systematic relevance. Canadian Bot. J. 2000. 78: 388–408.
- Selvi F., Papini A, Bigazzi M. Systematics of *Nonea* (Boraginaceae-Boragineae): new insights from phenetic and cladistic analyses. 2002. Taxon 51(4): 719–730.
- Selvi F., Bigazzi M. Chromosome studies in Turkish species of *Nonea* (Boraginaceae): the role of polyploidy and descending dysploidy in the evolution of the genus. EdinbJ. Bot. 2002. 59(3), 405–420.
- Selvi, F., Bigazzi, M., Hilger, H. H., Alessio, Molecular phylogeny, morphology and taxonomic re-circumscription of the generic complex *Nonea*/ *Elizaldia*/ *Pulmonaria*/ *Paraskevia* (Boraginaceae-Boragineae). P. 2006. Taxon 55: 907–918.

15. Pakravan M., A. Nejhad Falatoury & A. Tavassoli; Morphological and micromorphological studies of *Nonea* (Boraginaceae:Tribe Boragineae) in Iran; Iran Bot.J. Tehran-2009; 15(1);129-139.
16. Murtazaliyev R. A. Genus *Nonea* Medik. (Boraginaceae Juss.)-*Nonea* // Abstract of the flora of Dagestan. V.III. – Makhachkala: Publishing House «Epoch», 2009. p.155-157
17. Asgarov A. M. The concept of Flora Azerbaijan. Baku, "Science", 2011, pp..51-54
18. Askerov A. The plant world of Azerbaijan. Baku, "TEAS PRESS", 2016, p.320-328.
19. Kerimov V. N., Askerova R. K. About the new species of the Boraginaceae family for Azerbaijan; Journal of Botani; L. 1999; V. 84, № 2. pp. 122-124.
20. Red Book of the Azerbaijan Republic-2 edition, Baku-2013, pp. 530-541.
21. Karimov V. N. Two new species of *Nonea* Medik (Boraginaceae Juss.) from Azerbaijan; Journal of Botani; SP-2016; V-101, №4, pp.428-434.
22. Karimov V. N. New species of vascular plants for the flora of Azerbaijan; Turczaninowia, V-19, No. 2, Altai State University, 2016, pp.64-67.
23. Karimov V. N., Dadashova A. G., Safgulyeva T. J.; The species of which new distribution areas were determined for Azerbaijan flora among the families Boraginaceae Juss. and Orchidaceae Juss.; international scientific conference "Actual problems of the modern chemistry and biology", 12-13 may 2016l, Ganja, p. 203-209.
24. Karimov V. N., Alizade V. M., Farzaliev V. S.; New species of vascular plants for Caucasian and the Azerbaijanian flora; Systematics of higher plants news, L.-2016. p.222-225

ВЛИЯНИЕ УЧЕБНЫХ НАГРУЗОК НА ВЕГЕТАТИВНЫЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОКУРСНИКОВ РАЗНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВАНАДЗОРСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

к. б. н. Арутюнян А. М.,
к. б. н. Карян С. Ш.

Республика Армения, г. Ванadzор,
Ванadzорский государственный университет имени О. Туманяна

Abstract. Study loads and examination periods have a dominant position in provoking psycho-physiological tension among freshmen. Excessive amounts of mental load and examinations produce straining of all the functional systems.

In our research we tried to find the difference between how study loads and examinations affect the students of different specialties from Vanadzor State University.

The aim of our research was the study of changes in the work of autonomic nervous system during psycho-emotional stress.

The research involved 125 student-volunteers. According to the results of our studies, examinations are stressors that can cause functional changes in organism at both psychological and autonomic levels. The specialty of the students did not play a significant role in the development of examination stress. The results of the study were mainly influenced by psycho-physiological peculiarities of the students.

Keywords: Examination stress, study load, adaptation, simpathomonics, vagotomics, neuroticism, anxiety

Введение. Учебные нагрузки, экзаменационный период занимают доминирующее положение, вызывающие психофизиологическое напряжение у студентов первокурсников.

Как известно, чрезмерные умственные нагрузки, а также экзамены вызывают напряжение всех функциональных систем. К заболеваниям, которые чаще всего встречаются у студентов, относятся перепады артериального давления, вегето-сосудистая дистония, болезни органов пищеварения, ослабление иммунной системы. По-видимому это связано с адаптативными процессами, а также с большими, непривычными учебными нагрузками, с новой средой обучения, новой обстановкой и соответственно с выработкой новых стереотипов поведения (4). Процесс сдачи экзаменов, самостоятельных работ создает стрессовую ситуацию с активацией всех адаптативных резервов организма.

В процессе развития адаптации к новым условиям определяются два основных этапа: начальный этап - «срочная», несовершенная адаптация и следующий этап - «долговременная» адаптация. Первый вид адаптации реализуется быстро, но реакция организма протекает на «пределе», с утратой резервов, кратковременным результатом и выражается стресс-реакцией, все это может стать промежуточным звеном в возникновении психосоматических заболеваний, а также непосредственно повлиять на состояние эндокринной и иммунной систем (3).

Объективная оценка функциональных возможностей организма студентов первокурсников при умственной деятельности дает возможность правильно определить интенсивность и продолжительность новых учебных нагрузок, а также «цену адаптации».

В нашем исследовании, мы попытались найти разницу, как влияют учебные нагрузки и экзамены на студентов разных специальностей Ванadzорского Университета.

Целью нашего исследования также являлось изучение изменений в работе вегетативной нервной системы во время психоэмоционального стресса, а также сравнить полученные нами данные с результатами других похожих исследований.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить и оценить функциональное состояние студентов в обычный учебный день и во время экзаменационной сессии.
2. Изучить уровень ситуативной тревожности и страха в обычный учебный день и во время экзаменационной сессии.

3. Изучить особенности вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы в обычный учебный день и во время экзаменационной сессии.

4. Сравнить полученные данные, учитывая специальность студентов.

Материал и методы исследования. В исследовании на добровольных началах участвовали 125 студентов, с каждого факультета по 25 первокурсников, в частности факультетов педагогики, биологического, физико-математического, филологического и историко-географического.

В нашей работе были использованы следующие методы: методика для выявления ситуативной тревожности (опросник Спилбергера-Ханина), методика оценки функционального состояния (самочувствие, активность, настроение) -САН, измерение частоты сердечных сокращений и величины артериального давления, а также вычисления вегетативного индекса Кердо (1,2).

Полученные данные подвергались статистической обработке по Стьюденту.

Результаты исследования. Изучено влияние экзаменационного стресса, а также учебных нагрузок, на организм студентов в обычные дни и во время экзаменационной сессии. Было проведено комплексное исследование студентов. Для выявления личностных особенностей перед исследованием осуществлялось тестирование студентов с определением уровня тревожности и нейротизма.

В психофизиологических состояниях первокурсников в обычные дни и во время экзаменов выявлены значимые различия. В обычные дни самочувствие и настроение выше, а уровень тревожности сравнительно ниже.

В экзаменационный период обычно перечисленные состояния заметно изменялись у 62 % студентов. Данные по тестированию САН выяснилось, что около 82 % участвовавших в исследовании студентов составляло экстраверты, а 18 % - интроверты. Самочувствие студентов по САН в обычные дни было хорошее и составляло соответственно $C-5,7 \pm 0,21$, $A-5,21 \pm 0,24$, $H-4,87 \pm 0,32$. В период экзаменов как правило регистрировались снижения всех трех параметров $C-5,2 \pm 0,20$, $A-4,75 \pm 0,23$, $H-4,52 \pm 0,22$.

Наиболее выраженные изменения испытывали интроверты с высоким уровнем нервозности. Уровень тревожности у них до начала экзамена резко возрастал, достигая $45,4 \pm 2,21$, тогда как в обычные дни составлял $33,2 \pm 1,3$. По-видимому, эти изменения свидетельствуют о высоком уровне ситуационной тревожности.

Как известно основная функция ВНС – это регуляция деятельности внутренних органов, при этом симпатическая система, как правило, вызывает мобилизацию деятельности жизненно важных органов, повышает энергообразование в организме – за счет активации процессов гликогенолиза, глюконеогенеза, липолиза, оказывает эрготропное влияние. Парасимпатическая система оказывает трофотропное действие. Она способствует восстановлению нарушенного во время активности организма гомеостаза (3). Анализ индекса Кердо показал, что у первокурсников разных специальностей почти одинаковые показатели, как в межсессионный период, так и во время экзаменов. В нашем исследовании в межсессионный период 45,7 % студентов являются симпатотониками, с преобладанием эрготропного механизма регуляции, 38,3 %- ваготоники с преобладанием трофотропного механизма, а 16 % -имели равновесие вегетативной регуляции, эйтония.

Во время экзаменационной сессии эти параметры у студентов заметно изменялись, так у 55,7 % процентов преобладал симпатотоническое влияние, 32,2 % -ваготоническое и лишь у 12 % выявилось равновесие вегетативной регуляции.

Перед экзаменами наблюдались также другие изменения, в т.ч. головокружения, тошнота, кожные реакции, боли в эпигастральной области, усталость, дрожь. После сдачи экзаменов выше перечисленные показатели не сразу возвращаются к норме, требуется несколько дней чтобы все параметры вернулись к нормальным величинам.

У студентов разных специальностей особой разницы в полученных нами результатах не было выявлено.

Незначительно, процент симпатотоников был выше у первокурсников филологического факультета на 5 %, чем других специальностей, по-видимому, это связано с индивидуальными особенностями и художественным типом мышления студентов.

Во время исследования учитывались также другие психотравмирующие факторы, которые тоже могли влиять на состояние студентов, в частности другие социальные факторы.

Заключение. Экзамены являются стрессорными факторами и могут стать причиной функциональных изменений организма, как на психологическом, так и на вегетативном уровнях.

Согласно полученным нами результатам специальность студентов, не имела особой роли в развитии экзаменационного стресса.

Оказалось, что на результаты исследования существенное влияние оказывали психофизиологические особенности исследуемых.

Практические рекомендации. Студенты с повышенным уровнем тревожности нуждаются в специальном контроле со стороны педагогов, академических советников (tutor). Рекомендуется проведение психологических семинаров с целью предотвращения перенапряжения.

Рекомендуется учитывать индивидуальные особенности.

Предлагаем изменить требования и классические формы проведения экзаменов, поскольку речь идет о здоровье и благополучии наших студентов и будущих специалистов.

Наша работа будет иметь последовательный характер и нами будет проведен мониторинг психофизиологических показателей студентов первокурсников в течение 3-5 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барканова О. В. (сост.) Методики диагностики эмоциональной сферы: психологический практикум. [серия: Библиотека актуальной психологии]. – Вып. 2 – Красноярск: Литера-принт, 2009. — 237 с.

2. Исследование тревожности (Ч. Д. Спилбергер, адаптация Ю. Л. Ханин) / Диагностика эмоционально-нравственного развития. Ред. и сост. Дерманова И.Б. – СПб., 2002. С.124-126.

3. Меерсон Ф. З., Пшенникова М. Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. Москва «Медицина» 1988

4. Чурилова Т. М. Физиология центральной нервной системы: Учебное пособие — Ставрополь.: СКСИ, 2005. – 264 с.

РЕПРОДУКТИВНЫЕ МОДЕЛИ *IXIOLIRION TATARICUM* (AMARILLYDACEAE)

¹Нурсафина А. Ж.,
²Исабекова А. К.

Казахстан;

¹ЕНУ имени Л. Н. Гумилева, старший преподаватель, PhD докторант;
²КАТУ имени С. Сейфуллина, ассистент

Abstract. In this paper, using a step-by-step measurement and recording of the bulbs and flowers of the life cycle of plants of the *Ixiolirion tataricum* (Amarillydaceae) a growth model of these plants was investigated.

In the course of research, we found that the formation of all reproductive structures depends on the diameter of the bulb. Bulb is a storage organ providing plant conservation until next year, the main indicator determining the formation of reproductive structures is the status of the plant resource. According to our results of determining threshold values, it was proved that the amount of necessary stock for bulb formation is lower compared to the formation of a flower and is directly independent of the bulb type.

Keywords: *Ixiolirion tataricum*, population, bulb, morphology, seeds

Ixiolirion tataricum (Amarillydaceae) - также как и многие другие виды однодольных растений отличается определенной моделью роста.

Ixiolirion tataricum-эфемероидно развивающиеся луковичные растения, в основном размножаются вегетативно с помощью луковиц. По морфологическим признакам этот вид близок к виду *Gagea* (Liliaceae), даже иногда приводит к замешательству по определению вида [1]. Полную схему различных моделей роста представителей рода *Gagea* предложил Левичев. В исследованиях других ученых отличительными признаками по форме, числу и расположению луковиц являются важные морфологические признаки [2,3,4].

Изменение количества образовавшихся луковиц в год указывает на то, что соотношение вегетативного и генеративного размножения может быть необычной и нестабильной в каждом виде [5]. В особенных случаях только у вегетативно размножающегося (*Gagea spathacea*) или только генеративно размножающегося вида не образуются луковицы [6]. В процессе онтогенеза у видов рода *Gagea* в зависимости от особенностей вида обнаружена точная модель роста. Модели роста рода *Gagea* хорошо описаны для нескольких видов [7], но для исследований вида *Ixiolirion tataricum* количественный анализ по вегетативным и генеративным особенностям не проводился. В проводимых исследованиях видов *G. lutea* и *G. spathacea* рода *Gagea* у растений вида *G. lutea* при формировании луковиц был обнаружен «репродуктивно заменяющий переключатель». Такое различие очень важно для баланса между половым и вегетативным размножением, а также помогает сохранить жизнеспособность стерильно-половых видов [5,6].

В данной работе нами проводилась количественная оценка на репродуктивную стратегию вида *Ixiolirion tataricum*, также проводили учет количества и диаметра луковиц и луковичек у цветущих и нецветущих растений природных популяции данного вида.

Цель наших исследований определить модели в зависимости от изменения вида по образованию луковицы и развитию цветка, также дать сравнительную характеристику репродуктивной стратегии.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в 2016-2017 гг. в горно-степной зоне Делбегетей расположенного в районе Жарма Восточно-Казахстанской области. Морфологические измерения проводились у образцов (320) растений *Ixiolirion tataricum* собранных из нескольких популяции.

Морфологический анализ. Морфологические анализы проводились у свежесобраных образцов растений *Ixiolirion tataricum*. Для определения границы развития луковиц и цветков каждого растения данного вида исследовались растения всех этапов жизненного цикла. С помощью применения цифрового калипера (ТСМ 227579, точность $\pm 0,02$ мм) измерялись диаметр заменяющей луковицы (для эллипсоидных луковиц измерялись длина и ширина) и диаметр луковицы. Проводили учет количества и расположения луковиц (только у луковиц этого года) и количества цветков. Для определения количества развивающихся луковиц и границы формирования этих луковиц и цветков в процессе жизненного цикла растения исследовались высшие растения с диаметром заменяющей луковицы больше 0,25 мм и на

основе разделения этих растений на несколько категории был построен график, также наряду с этим учитывались соотношения развитых растений по соответствующим репродуктивным структурам (луковица или цветок).

Результаты исследований. По результатам морфологических исследований можно отметить, что у старых и нецветущих растений бывают два или три листочка. А у цветущих растений бывают четыре листочка размером от 9-18 см. В зависимости от развития биологических структур у растения *Ixiolirion tataricum* различают несколько стадии развития, по которым проводились измерения: первая – длина верхнего листа; вторая – ширина верхнего листа; третья – длина нижнего листа; четвертая – ширина нижнего листа.

У видов растений *Ixiolirion tataricum* взятых для исследования было установлено, что развитие луковицы происходит в процессе жизненного цикла. В процессе размножения растений развиваются луковицы мелкого диаметра. Только физически сильные растения (диаметр луковицы больше 4 мм) постоянно образуют луковицы. Граница формирования цветка (диаметр луковицы $2,17 \pm 0,16$ мм) бывает меньше границы формирования базальной луковицы ($2,80 \pm 0,16$ мм). В зависимости от развития биологических структур у растения татарикум различают следующие стадии развития: первая – измерения луковиц по трем популяциям. У растений этого вида в процессе жизненного цикла наблюдается развитие луковиц, только у шести цветущих растений не встречаются луковицы.

На стадии недоразвитого растения у которых недоразвиты цветки диаметр луковиц по сравнению с развитыми цветками бывает намного крупнее. У исследуемых 320 образцов растений диаметр луковиц достиг от 0,79 мм до 6,33 мм, средний показатель диаметра $2,97 \pm 0,08$ мм.

Форма одиночной базальной луковицы яйцеобразная, темно-коричневого цвета, на глубине 30-40 см. С помощью линейки и цифрового калипрового устройства (вероятность $\pm 0,01$ мм) измерялись диаметры временных луковиц, также длина и диаметр одиночных базальных луковиц. Согласно результатам исследований подсчитывались стандартные ошибки. Формирование базальных луковиц относительно высокое ($5,25 \pm 17,02$).

На поверхности луковицы имеются защитные оболочки. Они выполняют функцию защиты. После того, как защита луковицы завершается, оболочки высыхает и отмирает.

Морфологический анализ луковиц популяции А. У многих растений диаметр луковиц в пределах 7,55 – 23,04. Если самый высокий показатель составляет 19,56 мм, то самый низкий показатель равен 7,365 мм.

Морфологический анализ луковиц популяции В. У многих растений диаметр луковиц в пределах 7,01 – 19 мм. Самый высокий показатель равен 23,452 мм, самый низкий показатель равен 7,324 мм.

Морфологический анализ луковиц популяции С. Самый высокий показатель равен 22,981 мм, самый низкий показатель 8,063 мм. Согласно результатам исследований подсчитывались стандартные ошибки.

Роль количества семян. При определении биологических особенностей растения важную роль играют семена. Исследования проводились у образцов растений в конце мая месяца, в период полного созревания коробочек растения и полного высыхания вегетативных органов.

Для определения и подсчета семенного сбора было собрано 150 растений. У популяции А ($n = 50$), В ($n = 50$) и С ($n = 50$), общее количество коробочек составило 386 штук. У популяции А семена общим количеством от 1-го до 5 цветков и от 1-го до 5 коробочек составили 31 ± 19 (7-85), у популяции В - 25 ± 13 (0 - 62), у популяции С - 23 ± 12 (0 - 52).

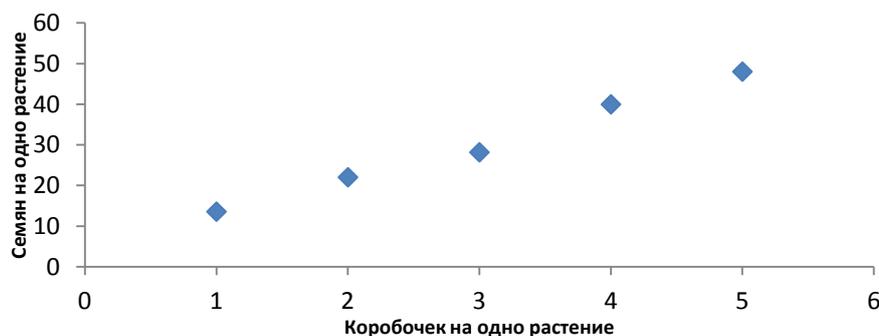


Рис. 1. Семенной набор для *Ixiolirion tataricum*

В зависимости от повышения числа коробочек повышается и общая урожайность семян (рисунок 1). Многие растения формировали две коробочки ($n = 60, 22 \pm 12$ семян), 49 растений формировали три коробочки (28 ± 13 семян), 18 растений четыре коробочки (40 ± 18 семян), 17 растений одну коробочку (14 ± 6 семян) и 6 растений 5 коробочек (48 ± 17 семян). Среднее значение коробочек без семян в популяции А равно $0,62 \pm 0,70$, в популяции В $0,64 \pm 0,72$, в популяции С $0,80 \pm 0,86$.

Обсуждения результатов исследований. Проведенные исследования показали сравнительное соотношение вегетативного и генеративного размножения возможно в зависимости от особенностей вида и оно является нестабильным.

В ходе исследований нами установлено, что формирование всех репродуктивных структур зависит от диаметра луковицы. Луковица является запасающим органом обеспечивающим сохранение растения до следующего года, основным показателем определяющим формирование репродуктивных структур состояния ресурса растения. По нашим результатам определения пороговых значений было доказано, что количество необходимого запаса для формирования луковицы по сравнению с формированием цветка напрямую зависит от типа нижней луковицы.

У видов *Ixiolirion tataricum* распространенных в сухой зоне летом в период длительной засухи для сохранения своей жизнедеятельности размер луковиц бывает крупным, однако количество луковиц на одном растении бывает ограниченным. У таксонов многих растений наряду с половым размножением с помощью семян дополнительно наблюдаются и различные методы вегетативного размножения. У исследуемых видов *Ixiolirion tataricum* клональное размножение с помощью луковиц встречается у растений с недоразвитым жизненным циклом. Особенно у таксонов, где идет интенсивное половое размножение, у взрослых растений вегетативное размножение не столь важный процесс, либо вообще это значение отпадает. У растений видов *Ixiolirion tataricum* баланс между генеративным (цветки) и вегетативным (с помощью луковиц) размножением может незначительно меняться в зависимости от не столь важных особенностей, таких как количество луковиц, пути и срока формирования отдельных жизненных стадий растения. Таким образом, проведенный количественный анализ репродуктивных особенностей вида *Ixiolirion tataricum* необходим для определения репродуктивных моделей и их сходства с родом *Gagea* no образованию вида, а также для понятия ценности образования видов с помощью гибридизации и полиплоидизации и для определения взаимовлияния между факторами окружающей среды и филогенетической границей на изучаемые модели необходимо исследовать генетически различные разновидности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Седельникова Л. Л. Биологические закономерности развития луковичных и клубнелуковичных геофитов при интродукции в лесостепную зону западной сибери: дис. канд. биол. наук: 03.00.05 –Новосибирск, 2004.
2. Levichev, I. G., 1999a. Zur Morphologie in der Gattung *Gagea* Salisb. (Liliaceae). I. Die unterirdischen Organe. *Flora* 194, 379–392.
3. Peterson, A., Levichev, I. G., Peterson, J., Harpke, D., Schnittler, M., 2011. New insights into phylogeny and taxonomy of *Gagea* (Liliaceae) in Western China: Recent speciation through hybridization. *Organ. Div. Evol.* 11, 387–407.
4. Tison, J.-M., Peterson, A., Harpke, D., Peruzzi, L., 2013. Reticulate evolution of the critical Mediterranean *Gagea* sect. *Didymobulbos* (Liliaceae) and its taxonomic implications. *Plant SystEvol.* 299: 413–438.
5. Schnittler, M., Pfeiffer, T., Harter, D. E. V., Hamann, A., 2009. Bulbils contra seeds: Reproductive investment in two species of *Gagea* (Liliaceae). *Plant. Syst. Evol.* 279, 29–40.
6. Pfeiffer T., Klahr A., Peterson A., Levichev I., Schnittler M., 2012a. No sex at all? Extremely low genetic diversity in *Gagea* spathacea (Liliaceae) across Europe. *Flora*, 207, 372–378.
7. Levichev, I. G., Jezniakowsky, S. A., 2008. *Historia Gagearum*. [<http://www.binran.ru/infsys/gagea/index-eng.html>, accessed 20. Jan. 2012].

ВИДОВИЙ СКЛАД ГІДРОФІЛЬНОЇ ФЛОРИ Р. СТИР В МЕЖАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Толочик І. Л.

Україна, Рівне, Рівненський державний гуманітарний університет, викладач

Abstract. The hydrophilic flora of the Styr river within Rivnenska oblast was investigated. A thorough analysis of the species composition of the hydrophilic flora which includes 125 species, 74 genera and 38 families was carried out. The most numerous were identified 7 families: Poaceae (11 species), Potamogetonaceae (10 species), Asteraceae (9 species), Cyperaceae (8 species), Polygonaceae (8 species), Ranunculaceae and Salicaceae. The main indicators of the systematic structure of the investigated hydrophilic flora were analyzed: the quantitative composition of the main taxonomic units and the correlation between them, the most important proportions, the type of saturation of the spectra of the leading families and genera of individual areas of the Styr river within Rivnenska oblast. Even at relatively small intervals of the river there is a noticeable heterogeneity of the floristic composition. Most of the identified species in their life cycle are mainly associated with coastal and moor vegetation, with only a few species almost completely adapted to aquatic environments. The ecological structure is dominated by trichohyrophytes (20.8 %), uliginosphytes (18.4 %), and hatchogyrophytes (13.6 %). In the structure of life forms the most numerous are hemicryptophytes (31,2 %) and hydrophytes (24 %).

Keywords: hydrophilic flora, taxonomic composition, ecological structure, spectrum of life forms, the Styr river, Rivnenska oblast

Вступ. Оцінка якості води річки залежить як від вивчення її гідрохімічних, так і біологічних показників. Важливою компонентою біологічної складової гідроекосистеми є гідрофільна флора, яка вважається основною у процесах самоочищення, утворюючи так зване біоплато. За наявності макрофітів завислі органічні речовини швидко осаджуються і піддаються процесу деструкції. Поглинаючи біогенні речовини і насичуючи воду киснем рослини запобігають евтрофуванню річки. Конкуренція за біогенні елементи і антагонізм прибережно-водної рослинності з водоростями визнається дієвим способом боротьби з цвітінням водойм. Біогенні елементи асимілюються вищою водною рослинністю, накопичуються в її надводній частині і кореневій системі, що дозволяє надовго виключити їх з водного середовища. Важливим процесом утворення органічної речовини у воді річки, з яким пов'язане і самозабруднення, є фотосинтез гідрофільної флори. Використання макрофітів для оцінки екологічного стану гідроекосистем передбачено Водною Рамковою Директивою Євросоюзу [10]. Саме тому для об'єктивної оцінки стану якості води р. Стир доцільним є вивчення видового складу її гідрофільної флори.

Формулювання мети і завдань. Метою даних досліджень є вивчення видового складу гідрофільної флори р. Стир, як важливої біологічної складової, для об'єктивної оцінки екологічного стану її гідроекосистеми. Для реалізації поставленої мети нами були вирішені такі завдання: вивчити видовий склад гідрофільної флори р. Стир та її найчисельніші родини; встановити таксономічний склад макрофітів у 9 контрольних створах річки; дослідити екологічну структуру та спектр життєвих форм гідрофільної флори р. Стир в межах Рівненської області.

Виклад основного матеріалу. Найбільший внесок у вивчення вищої водної рослинності України зробив Дубина Д. В. [4, 6]. Групою науковців були проаналізовані раритетні компоненти флори Рівненського природного заповідника [1, с. 220-228]. Ю. Р. Гроховською, В. О. Володимирцем та С. В. Кононцевим були досліджені раритетні види вищих водних і прибережно-водних рослин Рівненської області та узагальнені відомості про видовий склад гідрофільної флори Рівненської області [2, с.32-44, 3, с.182-197]. Літературні дані про вивчення видового складу макрофітів р. Стир нами не знайдені.

Розташування досліджуваної річки у різних частинах Рівненщини сприяє зміні складу ґрунтового покриву, що має вплив на розвиток прибережно - водної рослинності. Ґрунти у верхній частині річки дерново - слабкопідзолисті і чорноземи, у середній частині - сірі опідзолені, у нижній - слабо- і середньоопідзолені в комплексі з карбонатними або дерново - глеєвими й болотними [7, с. 194].

В межах Волинської височини швидкість течії р. Стир становить 0,5-1,2 м/с, а на Волинському Поліссі через незначні похили поверхні до 0,3-0,6 м/км течія уповільнюється. Саме уповільнення течії сприяє утворенню великої кількості заплав та численних стариць [5, с. 43], а характерними природними біоценозами річки є заплавні луки, розташовані переважно в її прируслової та центральній частинах, а також болотисті заплавні луки, що

знаходяться у притерасних зниженнях Волинського Полісся. Дані біоценози формують певний видовий склад вищої водної та прибережно - водної рослинності гідроекосистеми.

Дослідження проводили в 2016-2017 рр. упродовж вегетаційного періоду. Видовий склад гідрофільної флори вивчали у кожному контрольному створі річки на території Демидівського, Млинівського, Водимирецького та Заріченського районів області. Класифікація *Magnoliophyta* наведена за системою APG IV [8]. Назви видів наведені із використанням бази The Plant List [11]. Екологічні групи видів виділені на основі врахування особливостей проходження ними екофаз [6]. За результатами проведених польових досліджень на обстежених ділянках р. Стир було встановлено зростання 125 видів вищих судинних рослин із 75 родів та 38 родин, що складає майже 65 % від усієї гідрофільної флори Рівненської області [2, с. 32-44].

Серед родин найчисельнішими виявились *Poaceae* (11 видів), *Potamogetonaceae* (10 видів), *Asteraceae* (9 видів), *Cyperaceae* (8 видів), *Polygonaceae* (8 видів), *Ranunculaceae* та *Salicaceae* (по 6 видів). Разом зазначені родини об'єднують понад 40 % від загального числа видів (табл. 1).

Таблиця 1. Найчисельніші родини видового складу гідрофільної флори р. Стир

№ з/п	Назва родини	Кількість видів	% від загальної кількості видів	Кількість родів	% від загальної кількості родів
1	<i>Poaceae Barnhart</i>	11	8,8	8	10,7
2	<i>Asteraceae Bercht. Et J. Presl</i>	9	7,2	7	9,3
3	<i>Potamogetonaceae Bercht. Et J. Presl</i>	10	8,0	2	2,7
4	<i>Cyperaceae Juss.</i>	8	6,4	3	4,0
5	<i>Polygonaceae Juss.</i>	8	6,4	2	2,7
6	<i>Ranunculaceae Juss. Ex Bercht. Et J. Presl</i>	6	4,8	3	4,0
7	<i>Salicaceae Mirb.</i>	6	4,8	1	1,3

На ділянці річки між смт. Зарічне та с. Іванчиці Заріченського району знайдено 67 видів. Саме тут виявлено *Nuphar lutea* (L.) Sm., *Sagittaria sagittifolia* L., *Elodea canadensis* Michx., *Potamogeton crispus* L., *Carex vesicaria* L., *Ranunculus flammula* L., *Stellaria fennica* (Murb.) Perfil., *Sparganium erectum* L., *Thalictrum flavum* L. та інші. Особливо підвищеною різноманітністю видового складу виділяється ділянка річки біля с. Іванчиці (56 видів), де річка утворює старицю. Зокрема, лише тут були виявлені наступні види: *Nymphaea candida* J. Presl & C. Presl, *Potamogeton friesii* Rupr., *Carex riparia* Curtis, *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Juncus tenuis* Willd., *Batrachium rionii* (Laggen) Nyman, *Ranunculus flammula* L., *Hippuris vulgaris* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Pulicaria vulgaris* Gaertn.

У межах чотирьох досліджуваних створів, розташованих у Володимирецькому районі, були знайдені характерні для даної території види, а саме: *Leersia oryzoides* (L.) Sw., *Thalictrum lucidum* L., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray, *Epilobium tetragonum* L. Варто зауважити, що найбільша різноманітність видів зафіксована в створі біля с. Бабка, де налічується 75 видів, а найбільшою є ділянка річки біля с. Заболоття (Полонне) з кількістю видів 30.

Дослідженням гідрофільної флори контрольного створу річки у с. Вербень виявлено 58 видів, а саме: *Batrachium circinatum*, *Glyceria notata* Chevall., *Potamogeton compressus* L., *Cicuta virosa* L., також представник водних мохів – *Ricciolepis natans* (L.) Corda (родина *Ricciaceae*).

В межах с. Торговиця знайдено 65 видів, найчастіше зустрічалась родина *Salicaceae* Mirb. особливо види: *Salix cinerea* L., *Salix fragilis* L., *Salix purpurea* L., *Salix triandra* L., *Salix viminalis* L. Дещо меншим видовий склад гідрофільної флори є біля с. Нове, де виявлено 51 вид флори (табл. 2).

Для гідрофільної флори окремих ділянок р. Стир отримані значення загального родового коефіцієнту в межах від 1,0 до 1,5. Порівняння значень родового коефіцієнту по створах показує, що найбільшим видовим багатством характеризується створ № 2, менш різноманітні у видовому відношенні створи № 3, 6, 8 та найбільш бідним є створ № 9. Середнє видове багатство на одну родину досліджуваної гідрофільної флори складає 4 види, що є більш характерним для Волинського Полісся, а також, ймовірно, пов'язано з площею досліджень, так як відомо, що родовий коефіцієнт залежить від площі дослідження. (табл. 2).

Під час досліджень видового складу гідрофільної флори р. Стир 15 видів зустрічались у всіх 9 створах, а саме: *Nuphar lutea* (L.) Sm., *Alisma plantago-aquatica* L., *Lemna minor* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Potamogeton perfoliatus* L., *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Ceratophyllum demersum* L., *Ranunculus repens* L., *Lythrum salicaria* L., *Rumex hydrolapathum* Huds., *Lysimachia nummularia* L., *Mentha aquatica* L., *Stachys palustris* L., *Sium latifolium* L.

Таблиця 2. Таксономічний склад гідрофільної флори окремих ділянок р. Стир

Створ	Кількість родин		Кількість родів		Кількість видів		Пропорції флори	
	абсол. к-сть	%	абсол. к-сть	%	абсол. к-сть	%	родини: роди:види	родовий коефіц.
1	26	68,4	46	61,3	58	46,4	1:1,8:2,2	1,2
2	31	81,6	44	58,7	65	52,0	1:1,4:2,1	1,5
3	29	76,3	39	52,0	51	40,8	1:1,3:1,8	1,4
4	18	47,4	24	32,0	30	24,0	1:1,3:1,7	1,3
5	32	84,2	45	60,0	54	43,2	1:1,4:1,7	1,2
6	30	78,9	53	70,7	75	60,0	1:1,8:2,5	1,4
7	21	55,3	34	45,3	41	38,2	1:1,6:2,0	1,3
8	25	65,8	47	62,7	67	53,6	1:1,9:2,7	1,4
9	30	78,9	57	76,0	56	44,8	1:1,9:1,9	1,0

Екологічна структура видів, зростаючих на обстежених ділянках, є досить різноманітною та включає 10 груп, із яких трихогідрофіти (26 видів), евохтофіти (25 видів), улігінозофіти (23 види), охтогідрофіти (17 видів), гідроохтофіти (13 видів), еугідатофіти (12 видів). Менша кількість представників в групах аерогідатофітів (9 видів): *Nuphar lutea* (L.) Sm., *Nymphaea candida* J. Presl & C. Presl, *Acorus calamus* L., *Stratiotes aloides* L., *Potamogeton gramineus* L., *P. natans* L., *Myriophyllum verticillatum* L., *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach, *Batrachium rionii* (Lagger) Nymán; пелохтофітів (5 видів): *Pulicaria vulgaris* Gaertn., *Rumex crispus* L., *Thalictrum flavum* L., *T. lucidum* L., *Potentilla anserina* L.; плейстофітів (4 види): *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Lemna minor* L., *Staurogeton trisulcus* (L.) Schur, *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid. та тенагофітів (1 вид): *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult. Сумарна частка найчисельніших екологічних груп складає понад 82 % усього видового складу. На наш погляд, наведені вище екологічні групи гідрофільної флори у своєму життєвому циклі пов'язані із прибережною та болотною рослинністю (рис. 1).

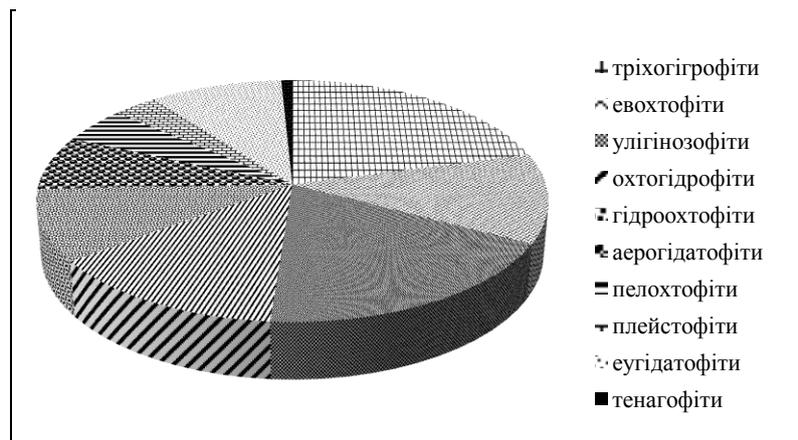


Рис. 1. Екологічні групи видового складу гідрофільної флори р. Стир

У структурі життєвих форм за класифікацією С. Raunkier [10], яка виділяє п'ять основних типів життєвих форм, що відображають різноманітність екологічних умов, поширені гемікриптофіти (39 видів), водні геофіти або гідрофіти (30 видів), водні гемікриптофіти (21 видів). Рідше зустрічаються геофіти (13 видів): *Carex rostrata* Stokes, *Carex vesicaria* L., *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult., *Juncus conglomeratus* L., *Juncus tenuis* Willd., *Leersia oryzoides* (L.) Sw., *Epilobium parviflorum* Schreb., *Epilobium tetragonum* L., *Plantago major* L., *Potentilla anserina* L., *Potentilla reptans* L., *Veronica anagalloides* Guss., *Veronica scutellata* L.; терофіти (12 видів): *Alopecurus geniculatus* L., *Juncus bufonius* L., *Bidens cernua* L., *B. frondosa* L., *B. tripartita* L., *Gnaphalium uliginosum* L., *Pulicaria vulgaris* Gaertn., *Xanthium albinum* (Widder) Scholz et Sukopp, *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et A. Gray, *Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre, *Persicaria maculosa* S.F. Gray, *Galium aparine* L.; фанерофіти (8 видів): *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Frangula alnus* Mill., *Salix alba* L., *S. cinerea* L., *S. fragilis* L., *S. purpurea* L., *S. triandra* L., *S. viminalis* L.; хамефіти (1 вид): *Solanum dulcamara* L. (рис. 2).

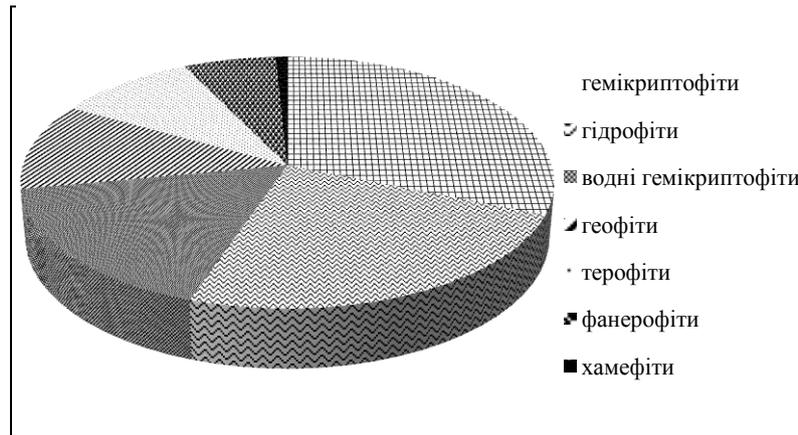


Рис. 2. Спектр життєвих форм видового складу гідрофільної флори р. Стир за класифікацією Раункієра

Вивчення видового складу гідрофільної флори показало, що в межах 9 контрольних створів визначені 34 види (27,2 %), причому окремі види характерні лише для конкретного створу. У межах с. Вербень (9 видів): *Potamogeton compressus* L., *Glyceria notata* Chevall., *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach., *Epilobium hirsutum* L., *E. parviflorum* Schreb., *Cardamine pratensis* L., *Rumex conglomeratus* Murray., *Naumburgia thyrsoflora* (L.) Rechb., *Cicuta virosa* L.; с. Торговиця (3 види): *Agrostis gigantea* Roth., *Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf., *Myriophyllum verticillatum* L.; нижче скиду стічних вод ПЗК ПАЕС (4 види): *Frangula alnus* Mill., *Eqisetum palustre* L., *Rorippa sylvestris* (L.) Besser., *Valeriana officinalis* L.; с. Бабка (4 види): *Juncus bufonius* L., *Epilobium tetragonum* L., *Leersia oryzoides* (L.) Sw., *Mentha x verticillata* L.; с. Сопачів (2 види): *Persicaria maculosa* S.F. Gray., *Gnaphalium uliginosum* L.; с. Іванчиці (2 види): *Potamogeton gramineus* L., *P. natans* L.; стариця р. Стир (10 видів): *Nymphaea candida* J. Presl & C. Presl., *Potamogeton friesii* Rupr., *Carex riparia* Curtis., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Juncus tenuis* Willd., *Batrachium rionii* (Lagget) Nyman., *Ranunculus flammula* L., *Hippuris vulgaris* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Pulicaria vulgaris* Gaertn.

Висновки. Гідрофільна флора р. Стир в межах Рівненщини має значну видову та родову різноманітність, що підтверджується її таксономічним складом. Наявність найчисельніших родин *Cyperaceae*, *Asteraceae*, *Potamogetonaceae* свідчить про процес синантропізації досліджуваної території і зміни видового складу флори гідроекосистеми. Дослідженнями встановлено гетерогенність флористичного складу контрольних створів, а життєвий цикл виявлених видів пов'язаний з прибережною та болотною рослинністю. Встановлено, що лише частина видового складу гідрофільної флори є суто водними рослинами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрієнко Т. Л. Раритетна компонента флори Рівненського природного заповідника / Т. Л. Андрієнко, О. І. Прядко, В. А. Онищенко // Укр. ботан. журн. – 2006. – 63, № 2. – С. 220-228.
2. Гроховская Ю. Р. Особенности видового состава гидрофильной флоры Ровенской области Украины / Ю. Р. Гроховская, В. А. Володимирец // Фиторазнообразии Восточной Европы. – 2015. – Т. 9. – Вып. 2. – С. 32-44.
3. Гроховська Ю. Р. Раритетні види та угруповання вищих водних і прибережно-водних рослин Рівненської області / Ю. Р. Гроховська, В. О. Володимирець, С. В. Кононцев // Вісник НУВГП: Зб. наук. пр. Сільськогосподарські науки. – 2013. – Вип. 2 (62). – С. 182-197.
4. Дубина Д. В. Вища водна рослинність / Д. В. Дубина. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 412 с.
5. Коротун І. М., Коротун Л. К. Географія Рівненської області / І. М. Коротун, Л. К. Коротун. – Рівне, 1996. – С. 43.
6. Макрофіти – индикаторы изменений природной среды / Д. В. Дубина, С. Гейны, З. Гроудова и др. – К.: Наук. думка, 1993. – 434 с.
7. Національний атлас України. - К. : ДНВП «Картографія», 2007. - С. 194.
8. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV // Botanical Journal of the Linnean Society. – 2016. – V. 181. – Iss. 1. – P. 1-20.
9. EU Water Framework Directive 2000/60/EC Definitions of Main Terms.– К., 2006.–240 s.
10. Raunkier C. The life forms of plants and statistical plant geography / C. Raunkier. – Oxford: Clarendon Press., 1934. – 632 p.
11. The Plant List: a working list of all plant species. URL: <http://www.theplantlist.org>.

ANTITUMOR AND ANTICARCINOGENIC ACTIVITY OF THE COMBINED DRUG FROM PROBIOTIC MICROORGANISMS AND PROPOLIS FRACTION ON THE ANIMAL MODEL OF COLON ADENOCARCINOMA

Ogay D. K.,
Kutliyeva G. D.,
Miralimova Sh. M.,
Elova N. A.,
Enikeeva Z. M.

Republic of Uzbekistan, Tashkent, Institute of Microbiology of AS RUz, Republican Oncological Scientific Center of Ministry of Health

Abstract. Propolis and its compounds has been the subject of many studies due to their antimicrobial and antiinflammatory activity; however, it is now known that they also possess antitumor properties. It has been studied anticarcinogenic activity of the combined drug from living cells of *L. rhamnosus* 925 ak, *P. avidum* 1 and propolis in concentration of 1 and 2.5 % in mice BALB / C with a transplanted tumor strain of colon adenocarcinoma "Akato1". The drug with content of 1 % and 2.5 % of the propolis fraction has both an anticarcinogenic effect and expressed antitumor activity.

Keywords: probiotics, *Propionibacterium*, lactobacteria, colon adenocarcinoma, propolis, anticancer activity

Propionibacterium is a group of bacteria that renders a high antitumor and anticarcinogenic activity. As far back as in the 60's of the last century, data were obtained displaying a slowing-down of the growth of tumors (including malignant tumors) due to the reinforcement of the organism's defense response. *Propionibacterium avidum* KP-40 also manifested antitumor activity due to stimulation of nonspecific lymphocytic and macrophage function. It was shown that at infusive administration to humans at presurgical period 10 mg of killed propionibacterial cells after resection of the intestinal carcinoma (54 patients), it was observed a decrease in the percentage of repeated tumor formation [4, 19, 20]. The anticancer property of *R. avidum* KR-40 at monofactorial treatment of patients with cancer was established by Pulvever et al., in 1994.

A marker of antitumor activity of *P.avidum* KP-40, according to data of Peters et al., can be neopterin, found in blood and urine of experimental animals and of humans. It was noted that an elevation of the content of neopterin correlates with the stimulation of macrophage activity and the enhancement of antitumor activity [16]. We showed influence of killed cells of the local *P. avidum* 1 strain on the inhibition of tumor growth (by volume 74.5 %) of the transferred tumor strain of adenocarcinoma of the large intestine - "Akato1" [18].

One of the possible mechanisms of antitumor activity is a synthesis of short-chain fatty acids by microorganisms. Many facts have been obtained that testify the ability of volatile fatty acids to influence on the expression (activity) of genes in enterocytes (the general name for several intestinal epithelial cells) by triggering a cascade of intracellular reactions leading to the programmed death of a tumor (cancer) cell. Specifically, in a number of works [4, 12, 13, 14] it has shown that propionate and acetate synthesized by *propionibacterium* (*P. acidipropionici* and *P. freudenreichii*) are able to induce apoptosis of colorectal carcinoma cells. Oily, propionic, lactic acid act on many cellular regulators participated in the differentiation of large intestine epithelium [12, 22]. Short-chain fatty acids are a main source of energy and regulator of colonocyte functions, maintaining intestinal homeostasis (healthy intestinal mucosa). A protective role of butyric acid in relation to appearance and growth of a colon cancer is described in works of Hung et al [11]. Probiotic cultures, specifically *Lactobacillus casei*, apart from lactic acid, forms aromatic substances and short-chain fatty acids, so they can be considered as promising antitumor agents. Of great interest are anticancer properties of honey, especially propolis. Propolis in large quantities contains various anticarcinogenic flavonoids and lignans, as well as phenolic aldehydes, terpene compounds, coumarins, amino acids, aromatic acids, phytosterols. Anticarcinogenic effect of propolis, if more specifically - properties of flavonoids (quercetin) - is noted in many scientific studies conducted on animals. Investigations carried out on cell line cultures that cause cancerous tumors have facilitated identification as an inhibitor of the tumor process of the caffeic acid derivative. In a number of animal studies, propolis effectively prevented the development of lung cancer.

In experiments on cell culture propolis and its active components suppressed growth and caused apoptosis of breast, prostate, lung, cervix uteri, colon, pancreatic, liver, oral cavity, brain,

melanoma, and human leukemia cells. In an experiment on the mammary adenocarcinoma cell line [15], it has been established that flavonoids, which are biologically active components of propolis, have anti-cancer properties. It has been studied effect of Egyptian propolis on tumors in mice induced by the cell line of Ehrlich ascites carcinoma. Egyptian propolis possesses a strong inhibitory activity against tumors [5].

Components, showing antiproliferative activity to cancer cell lines have been isolated from Netherlands propolis; two new flavonoids with antiproliferative activity have been isolated from Chinese propolis [12]. Chia-Nan Chen et al., determined that two phenylflavone (propolin A and propolin B, C) isolated from propolis of Taiwan induce apoptosis in human melanoma cells and significantly inhibit xanthine oxidase activity [5]. As well as substances, extracted from Taiwanese (propolin N, propolin G), suppress the growth of lungs and brain cancer cells [13, 19]. Russo et al studied antioxidant activity of propolis obtained in central Chile. Natural compounds were tested on antiproliferative activity to epidermal cancer cells of the oral cavity (CB), on Caco-2 (adenocarcinoma cells of large intestine) and DU-145 (androgen-sensitive carcinogenic cells of prostate). Obtained results showed that Chilean propolis possesses such biological properties as removal of free radicals and inhibition of tumor cells growth [21]. Natural cytotoxic substances, contained in propolis (specifically attacking cancer cells) - artemillin C and diterpenoid clerodane - allowed to get results respecting to the growth of malignant tumors. Artemillin C, isolated from Brazilian propolis, suppresses the cytotoxic effect and growth of tumor cells *in vitro* and *in vivo* [26]. In addition, propolis renders a positive biological effect on the immune system. First of all, this refers to macrophages, as well as the protection of cells from cancer metastases. Investigations have shown that artemillin C activates the immune system and has direct antitumor activity. According to Storcin et al. (2007) anticancer properties of propolis are explained by the high immunostimulating effect, substantially due to an increase in the activity of natural killer cells against tumor cells. Antitumor mechanism can be mediated by preventing oxidative damage and inducing apoptosis [25]. Due to the high level of natural "protective substances", propolis provides a deeper understanding of cancer nature, as well as approach to its treatment.

Aim of this work is to investigate antitumor and anticarcinogenic effects of a combined drug, composing of *Propionibacterium avidum 1* (living cells), *Lactobacillus rhamnosus 925 ak* with different quantitative content of propolis alcohol fraction (1 and 2,5 %) at administration to mice BALB/c.

Materials and methods. *Preparation of the drug and its microbiological characteristics.* Drugs consist of microorganisms *P. avidum 1*, *L. rhamnosus 925 ak* and different concentrations of spirituous fraction of propolis. "Lactopropolis 1" contains at least 10^7 CFU/ml cultures of *L. rhamnosus 925 ak* and *P. avidum 1* (in 3:1 ratio) and 1 % spirit fraction. Drug contains 3-5 mg of propolis. Accordingly, "Lactopropolis 2" also contains not less than 10^7 CFU/ml cultures *L. rhamnosus 925 ak*, *P. avidum 1* and 2,5 % spirituous propolis fraction. In this drug, the content of propolis is 10-15 mg. Additional substances: skim cow milk, sucrose, gelatin.

Investigation of anticarcinogenic (antitumor) activity of the drug carried out according to methodical recommendations [1]. Drug was examined on a transferred tumor strain of mice — adenocarcinoma of colon (AKATOL). Experimental animals were in a vivarium condition on a normal diet. Animals were divided into 3 groups of 21 mice in each, in all groups the drug was administered 10 days before tumor inoculation. The first group received a drug containing 1 % propolis fraction in 1 vial 3 times a day for 10 days; the second group received a drug containing 5 % propolis fraction in the same regime. The third group of animals was injected 1 ml of physical solution three times for 10 days. 10 days after the start of the drug administration, the animals were transferred with tumors. On the 7th, 14th and 21st days after the tumor was inoculated, 7 animals from each group were killed, take into account alteration of animals weight (without taking into account the tumor mass), size and mass of the tumor, liver weight, and spleen was taken for immunological control.

Percentage of inhibition of tumor growth (% of ITG) by weight was determined by formula: % ITG = $(B_k - B_o) / B_k \times 100$, where B_k is the average tumor mass in the animals of the control group, B_o is the average tumor mass in the animals of testing group.

% of ITG on volume: $ITG \% = (V_k - V_o) / V_k \times 100$, where V_k — is average tumor volume in the animals of control group, V_o — is the average tumor volume in the animals of the test group, calculated by formula: $V = a \cdot b \cdot c$ where a, b and c are the length, width and height of tumor node in mm (the average tumor volume in the group V is taken into account).

It was also calculated efficacy index (IE), which is determined by ratio B_o - the average tumor mass in the animals of testing group to B_k - average tumor mass in animals of control group: $IE = B_o / B_k$. IE shows, how many times mass of tumors in the experimental group decreases compared to the control group.

Statistical processing of obtained data was carried out by Student-Fisher method in the modification of M. D. Mashkovskiy on 95 % significance level.

Drug of liver and spleen homogenates for immunological investigations. After sacrifice, spleen and liver of animals were cut out. Spleen was placed into a homogenizer, added 2 ml of physiological solution and homogenized until a homogeneous liquid will obtained. Liquid (spleen homogenate) was collected in a washed with a solution of heparin (12,5 ml physiological solution+0,5 ml heparin) tube. Separately, liver of the killed mouse was placed into a homogenizer, 2 ml of physiological solution was added and triturated 2-3 min. Resulting liquid (liver homogenate) was collected in a test tube and used for further inoculation.

Determination of immunological parameters. For determination of activity of natural killer cells to liver homogenate in a volume of 1,0-1,5 ml, 0,5 ml of heparin and 12,5 ml of physiological solution were added. Isolation of lymphocytes from spleen homogenate was carried out according to the methodical recommendation of Zalyalieva M.V. "Methods for estimation of subpopulations of peripheral blood lymphocytes in human" (2004). In our experiments we used CD₁₆ antigen, expressing on normal killers, neutrophils, macrophages. It was used a method of indirect rosette formation. Principle of the method is based on the ability of antigen-antibody complex, in which erythrocytes (indicator particles) are loaded with monoclonal antibodies by means of chlorine chromium and mixed with lymphocytes.

Sensitized erythrocytes bind to cells, expressing on the surface of the appropriate antigens. As a result, rosettes are formed, consisting of a centrally located lymphocyte surrounded by red blood cells. Reaction was recorded using a light microscope, counting a number of dead and living cells in each socket per 100 cells. Dead cells are dyed pink with ambiguous boundary, and living lymphocytes do not stain. Results are expressed as a percentage by formula: % SD + cells = (AB)/(100-B) x 100 %, where A are the dead cells in the experiment (arithmetic mean of 3 parallel sockets). B - % of dead cells in the control (arithmetic mean of 3 parallel sockets).

Results and discussion. In animals of control group, all tumors were transferred to the end of the 7th day of experiment, average tumor mass attained 273,8 mg and its volume was 0,149 cm³ (Table 1). Body weight of animals increased in comparison with the initial mass by 36,2 %. On the 14th day of experiment there was also a 100 % vaccination, average volume of tumors reached 10,344 cm³, their average mass was 2,259 g. Weight of animals is increased by 16,06 %. In comparison with the group, sacrificed on 7th day, the weight of liver increased by 29,7 %. On the 21st day of experiment there was also a 100 % vaccination, average size of tumors reached 13,930 cm³, their average mass was 3,766 g. Weight of animals decreased by 19,37 %. Compared with the group, sacrificed on 7th day, weight of liver was less by 18,3 %.

In the first research group, where the drug contained 1 % of the propolis fraction, after 7th days of the grafting there was a decrease in the vaccination by 57 %, and a decrease in tumor growth, tumors were less in mass and in volume than tumors in the control group, in the 4th animals tumors did not appear. There was a significant increase in the body weight of animals to the 7th day in relation to the initial mass (to 37,7 %), but average weight of liver at 19,6 was lower than in the control animals (Table 2). % of ITG 76,32 on weight and 79,87 % on volume, IE 4,23 (on weight) and 4,96 (on volume). The group, sacrificed in 14th days after the grafting, also it was observed decrease in grafting by 43 %, and tumor growth was more pronounced (by 7,43 %) than in 7th days. Three animals had no tumors to the 14th day. Body mass of animals increased compared to initial body mass (on 13,2 %) and the average weight of liver increased up to 8,8 % compared to control animals – tumor carriers. % of ITG was 83,75 % by weight and 88,04 % by volume. IE was 6,14 (by weight) and 8,36 (by volume). Body mass of animals by the 21st day in relation to the initial mass increased to 19,5 %, average weight of liver to 30,84 % in comparison with control animals – tumor carriers. On the 21st day, the highest reduction in grafting was observed at 71 %, % of ITG was 67,87 % (by weight) and 54,56 % (by volume), thus their IE on mass was 3,11 and by volume 2,20, i.e. on average tumors were 2.2 times less than in the control.

Table 1. Parameters of the control group of mice BALB/c after grafting by ACATOL strains

Time after grafting	Animals quantity	Quantity without tumors	Body mass		Average tumor volume, cm ³	Liver mass, g	Tumor mass, mg
			At the beginning	At the end			
7 day	7	0	20,5	27,9	0,149	1,31	273,8±44
14 day	7	0	21,60	27,92	10,344	1,70	2259±56
21 day	7	0	25,50	23,0	13,910	1,07	3766±980

In the second research group using drug containing 2,5 % propolis, in 7 days after grafting, a decrease in the grafting by 43 % and it was observed a decrease of tumor growth. In this group, by the 7th day, the tumors were less in mass and in volume than tumors in the control group, tumors did not appear in 3 animals. Slightly increased body weight of animals relative to the initial mass (by 1,6 %),

average liver mass was 6,87 % lower than in control animals. % of ITG was 84,98 % by weight and 99,32 % by volume. The IE was 6,68 by weight and 14,9 by volume.

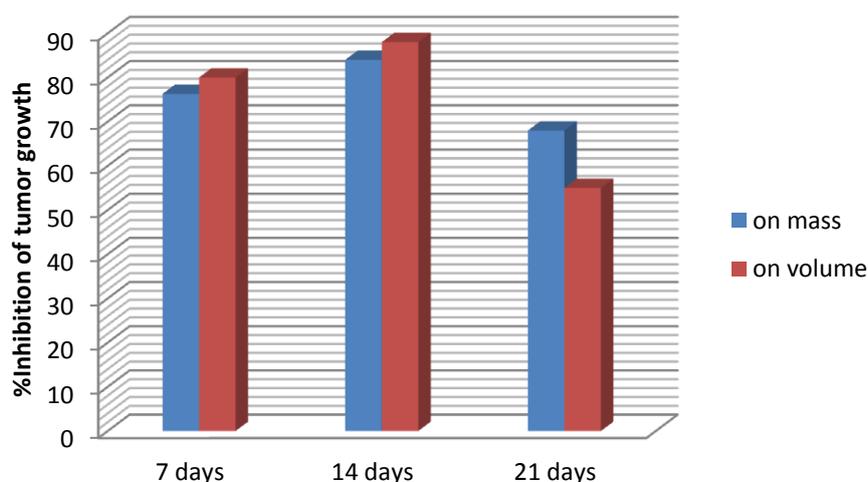


Fig. 1. Investigation of anticarcinogenic activity of “Lactopropolis 1” drug at a dose of 1 % on the 7th 14th and 21st day after grafting

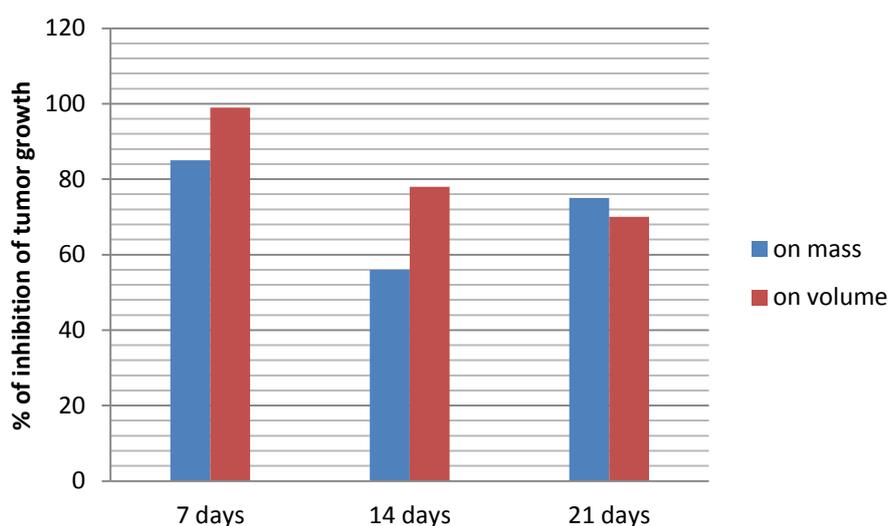


Fig. 2. Study of anticarcinogenic activity of “Lactopropolis 2” drug at a dose of 2,5 % on the 7th 14th and 21st day after grafting

Table 2. Antitumor activity of biodrug in research groups on mice BALB/c with grafted tumor strain ACATOL

Time after grafting	Dose of administered drug ml/20g	Animals quantity in a group	Quantity and % of alive without tumor	Body mass, g		Average tumor volume at the end,	Liver mass	Tumor mass, mg
				At the beginning	At the end			
7 d	1 %	7	4 (54,4)	16,4	26,7	0,030	1,05	64,83±12
	2,5 %	7	3(43 %)	24,8	25,2	0,001	1,22	41,0+ 6,5
14 d	1 %	7	3 (43 %)	23,5	26,6	1,237	1,85	367±145
	2,5 %	7	1(14 %)	19,5	22,25	2,400	1,13	1000±73,5
21 d	1 %	7	5(71 %)	21,5	25,7	6,330	1,40	1240±345
	2,5 %	7	6 (86 %)	27,00	26,07	4,15	1,13	926±103

At sacrifice of animals the third group in 14 days after grafting, only one animal had no tumor (a 14 % reduction in grafting), and a smaller (by 29,25 %) decrease in tumor growth than in the 7th day. The body mass of animals with respect to the initial mass increased up to 16,7 % and liver mass to 33,5 % was less in comparison with control animals with tumor carriers. In this group, to the 14th day, % of % ITG was 55,73 % by weight and 78,02 % by volume; in this connection, IE was lower and was 2,26 (by weight) and 4,31 by volume. For 21st day in the third research group it was noted the maximum reduction in grafting (86 %). Body mass of animals to the 21st day in relation to the initial mass decreased insignificantly - to 3,4 %, and the average weight of the liver was increased to 5,6 % in comparison with the control animals with tumor carriers. The most representative are data on the percent inhibition of tumor growth. So, in the first group, to the 7th day of grafting with the drug with 1 % propolis content, inhibition rate was 76,32 % by weight and 79,87 % by volume, IE 4,23 (by weight) and 4,96 (by volume). In the 1st group, by the 14th day, % of ITG was 83,75 % by weight and 88,04 % by volume. IE was 6,14 (by weight) and 8,36 (by volume). On the 21st day, the highest reduction in grafting was observed at 71 %, % ITG was 67,87 % (by weight) and 54,56 % (by volume), thus their IE by mass was 3,11 and by volume 2, 20, i.e. on average, tumors were 2,2 times less than in control (Figure 1). In the second group of the drug with using 2,5 % propolis after 7 days of grafting, % of % ITG was 84,98 % by weight and 99,32 % by volume. IE was 6,68 by weight and 14,9 by volume. In this group, by the 14th day, % of % ITG was 55,73 % by mass and 78,02 % by volume, in this connection, IE was lower and amounted to 2,26 (by weight) and 4,31 by volume (Figure 2).

Immunological investigations with using monoclonal antibodies CD₁₆ for determination expression of receptors on cells of natural killer by the indirect rosette method have shown that combined drug with different propolis content of 1 % and 2,5 % differently causes expression: 1,7 times immediately in 7 days and is maintained almost on the same level for 21 days; with an increase in the concentration of propolis up to 2,5 %, immunological parameters decrease in the first week (5) and gradually increase to 2 and 3 weeks (9 and 10, respectively).

Table 3. Expression of CD₁₆ receptors

№	Animals group	Time of readings removal		
		7 days	14 days	21 days
1.	Control	7,3	7,5	7
2.	Drug with 1 % of propolis	12,3	12	11
3.	Drug with 2,5 % of propolis	5	9	10

Conclusions. Thus, the preparation containing 1 % of the propolis fraction after 10 days of preventive use has both anti-carcinogenic effect (reduces tumor incidence by 57 %, 43 % and 71 % on the 7, 14 and 21 days after tumor transplantation respectively) and pronounced antitumor effect, especially on days 7 and 14. The use of the drug with 2,5 % propolis at all times after its 10-day administration contributes to both a reduction in tumor incidence (by day 7 by 43 %, by day 14 by 14 % and by 21 days-by 86 %), and by a pronounced antitumor effect, especially on days 7 and 21. Also, the drug at this dose at all times after administration contributes to an increase in the body weight of the experimental animals.

Therefore, the preparations "Lactopropolis 1" and "Lactopropolis 2 (with 1 % content, 2,5 % propolis content) can be recommended for use, since they have anticarcinogenic and antitumor effect. Combined drugs with oral administration cause the activation of the immune process due to the development of tumor cell activity of natural killer cells.

Thus, we can state that the problem of using domestic biologics in oncology deserves the most serious attention. The variety of their positive clinical and immunological effects, the absence of contraindications should promote wider introduction of these drugs into practical oncology for the correction of immunodeficient conditions, elimination of side effects of radiation and chemotherapy, increasing the overall and disease-free survival of patients with oncopathology, improving their quality of life. One can expect that the search for effective anticarcinogenic and antitumor drugs will lead to the creation of new biologics that will occupy a worthy place in the oncological clinic.

REFERENCES

1. Sofina Z. P. et al. Experimental evaluation of antitumor drugs in USSR and USA. – M.: Medicine, 1980. – P. 296.
2. Beuth J., Stutzer H., Ko H. Richmaier H., 1995. Immunostimulation by propionibacteria - effects on immune status and antineoplastic treatment. *Anticancer Res.*, Sept-Oct 15 (5B), p. 2363-8.
3. Britz T., Steyn P. Volatile fatty acid production by the dairy and clinical propionibacteria and related coryneforms. 1979. *Phytophylactica* 11: 111-115.
4. Chia-Nan Chen, Wu C. L., Muhle H. Apoptosis of human melanoma cells induced by the novel compounds propolin A and propolin B from Taiwanese propolis. *Cancer Lett.* 2007, 8, 245(1-2): 218-31.
5. Chia-Nan Chen, Che-Jen Hsiao, Shoen-Sheng Lee. Chemical modification and anticancer effect of prenylated flavanones from Taiwanese propolis. *Natural product research* 07/2011; 26(2):116-24.
6. Chia-Nan Chen, Shao-Yu Lu, Ying-Chen Yang. A Taiwanese propolis derivative induces apoptosis through inducing endoplasmic reticular stress and activating transcription factor -3 in human hepatoma cells. *Hindawi, Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2013, article ID 658370, 11.
7. El-khawaga O. A., Salem T. P., Elshal M. F. Elsevier. Protective role of Egyptian propolis against tumors in mice. 2003. 338(1-2):11-6.
8. Hague A., Singh B. and Paraskeva C. Butyrate acts as a survival factor for colonic epithelial cells: further fuel for the in vivo versus in vitro debate. 1997. *Gastroenterology* 112; 1036-1040.
9. Hague A., Elder D. J., Hicks D. J and Paraskeva C. Apoptosis in colorectal tumor cells: induction by the short chain fatty acids butyrate, propionate and acetate and by the bile salt deoxycholate. *Int.J.* 1995. *Cancer* 60: 400-406.
10. Huang W. J., Huang C. H., Wu C. L., Lin J. K. Propolin G, a prenylflavanone, isolated from Taiwanese propolis, induces caspase-dependent apoptosis in brain cancer cells. *Journal of agricultural and food chemistry*. 2007, 5; 55(18): 7366-76.
11. Jan G., Belzacq A. S. and et al. Propionibacteria induce apoptosis of colorectal carcinoma cell via short-chain fatty acids acting on mitochondria. *Cell Death and Differentiation*. 2002, 9, 178-188.
12. Jan G., Leverrier P., Pichereau V. et al. Changes in protein synthesis and morphology during acid adaptation of *Propionibacterium freudenreichii*. 2001. *Appl. Environ. Microbiol.* 67:2029-2036.
13. Jan G., Rouault A., Maubois J. et al. Acid stress susceptibility and acid adaptation of *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii*. 2000. *Lait* 80:325-336.
14. Ko H. L., Pulverer G., et al. Preoperative Immunostimulation by *Propionibacterium granulosum* KP-45 in colorectal cancer. 1994. *Anticancer Res.* May-Jun; 14(3B): 1399-404
15. Li-Ping Sun, Ali-Ling Chen, Hsiao-Chiao Hung, Yin-Huan Chien. Chrysin: a histone deacetylase and inhibitor with anticancer activity and a suitable candidate for the standardization of Chinese propolis. *Journal of agricultural and food chemistry* 11. 2012; 60 (47).
16. Meng-Shih Weng, Chiung-Ho Liao, Chiung -Nien Chen. Propolin H from Taiwanese propolis induces G1 arrest in human lung carcinoma cells. *Journal of agricultural and food chemistry*. 2007, 55(13): 5289-98.
17. Ogay D. K., Yenikeeva Z. M., Miralimova Sh. M., Kutliyeva G. D., Lim A. A. Investigation of the antcarcinogenic action of the *Propionibacterium avidum* 1 on the mice with an transplantable tumor of colon adenocarcinoma. *Frontiers in gastrointestinal Cancer: Molecular Genetics. Inflammation. Early Detection and Therapy.* p. 61. China. Beijing 2007.
18. Peters K. M., Beuth J., Ko H. L. et al., 1990. Preoperative immunostimulation with *Propionibacterium avidum* KP-40 in patients with gastric carcinoma: a prospective randomized study. *Oncology*. Apr; 13(2):124-7.
19. Peters K. M., Pfeiffer R., Bornhofen B. et al., 1990. Comparative study on lymphocyte subpopulations in cancer patients after immunostimulation with *Propionibacteria* and in rectal transplant patients after combined immunosuppression. *Oct*; 40(10): 1162-6.
20. Russo A., Longo R., Vanella A. Antioxidant activity of propolis : role of caffeic acid phenethyl ester and galangin. *Fitoterapia*. 2002, Nov. vol 73, supplement 1. P.S.21-S 29.
21. Scheppach W., Bartram H. P., Richter F. Role of short chain fatty acid initiated cell cycle arrest and apoptosis of colonic epithelial cells is linked to mitochondrial function. 1995. *Cell Growth Differ.* 8: 523-532.
22. Storcin J. M., Propolis and the immune system: a review. 2007 Aug 15; 113(1):1-14. E.pub. [http://issuu.com/apiariosilvestre/docs/propolis and the immune system](http://issuu.com/apiariosilvestre/docs/propolis_and_the_immune_system).
23. Tetsuo Kimoto M.D. and et al. Apoptosis and suppression of tumor growth by Artepillin C extracted from Brazilian propolis. *Cancer Detection and Prevention* 1998; 22(6), 506- 515.
24. Usia T., Banskota A. H., Tesuka Ya, Midorikawa K., Matsushige K., Kadota Sh. Constituents of chinese propolis and their antiproliferative activity//*J. Nat. Prod.* – 2002
25. Williams E. A. et al. Anti-cancer effects of butyrate: use of micro-array technology to investigate mechanisms. *Proc. Nutr. Soc.* 62, 107-115.

СОВМЕСТНОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ АЦЕТИЛЕНА И 1,2-ДИХЛОРЕТАНА В ХЛОРИСТЫЙ ВИНИЛ

к. х. н., доцент Амиров Сабир Гараи,
д. ф. по химии, ассистент Исмаилова Сабир Сабир

Азербайджан, г. Баку,
Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

Abstract. *The dehydrochlorination of 1,2-dichloroethane, the hydrochlorination of acetylene, as well as the joint conversion of acetylene and 1,2-dichloroethane to vinyl chloride over solid oxide catalysts and to zinc chloride supported catalysts have been studied.*

It was found that the most active catalyst for the co-conversion of acetylene and 1,2-dichloroethane into vinyl chloride is a claydite-based trigger catalyst with 3.0 wt % zinc chloride applied.

Keywords: *oxide catalysts, trigger catalysts, dehydrochlorination, 1,2-dichloroethane, hydrochlorination, acetylene, hydrogen chloride, vinyl chloride*

Учитывая рост потребления хлористого винила можно считать актуальными поиски, направленные на совершенствование процесса его получения [1].

В промышленном масштабе основным методом производства хлористого винила является дегидрохлорирование 1,2-дихлорэтана.

Метод производства основан на получении хлористого винила термическим крекингом 1,2-дихлорэтана в печах при температуре 350-550 °С. При анализа способа получения хлористого винила, реализованного на промышленном аналоге выявлены следующие основные недостатки [2,3].

1) высокая температура процесса, следстви ем чего является образование побочных продуктов, что, в свою очередь, приводит к низкой селективности по хлористому винилу и низкой конверсии 1,2-дихлорэтана (65–75 %); 2) вследствие отложения побочных продуктов (кокса и смолы) на стенках змеевиков реак тора (печи) ухудшаются его эксплуатационные показатели, что приводит к частым остановкам для очистки; 3) нерациональное использование тепла контактного газа, выходящего из печи; 4) энергоемкость стадий синтеза и выделения хлористого винила; 5) наличие не утилизируемых отходов производства – смолы и кокса.

Мировой тенденцией в получении хлористого винила, является каталитический крекинг 1,2-дихлорэтана В качестве варианта совершенствования выбран способ, сущность которого заключается в каталитическом дегидрохлорировании 1,2-дихлорэтана в смеси с водородом и инертным газом-разбавителем при температуре 250–375 °С, взятых в мольном соотношении 0,01–0,08:0,94–1,18 соответственно в присутствии в качестве каталитической системы силиката, нанесенного на угольный носитель марки АГН. Выбранное направление позволяет снизить температуру процесса до 250–375 °С; существенно уменьшить интенсивность процессов коксообразования; получить селективность образования хлористого винила, превышающую 94 %; увеличить конверсию дихлорэтана до 99,7 %, что значительно превышает показатели промышленного аналога [4-6]. Однако вопрос эффективного использования хлористого водорода остается открытым.

За основу же сбалансированному по хлору процесса получения хлористого винила положены две концепции:

- сбалансированный процесс на основе этилена;
- сбалансированный процесс на основе этилена и ацетилена.

Первый процесс включает в себя три основные реакции, осуществляемые в отдельных реакционных аппаратах: прямое хлорирование этилена до 1,2-дихлорэтана, окислительное хлорирование этилена до 1,2-дихлорэтана и дегидрохлорирование 1,2-дихлорэтана до хлористого винила.

Второй процесс также зиждется на трех реакциях, осуществляемых в отдельных аппаратах прямого или окислительного хлорирования этилена до 1,2-дихлорэтана, термическое или каталитическое дегидрохлорирование 1,2-дихлорэтана до хлористого винила и газофазное гидрохлорирование ацетилена до хлористого винила с использованием катализатора хлорида ртути.

Одним из важных путей интенсификации процессов дегидрохлорирования 1,2-дихлорэтана и гидрохлорирования ацетилена с целью получения хлористого винила в одном реакторе является создание каталитической системы одновременно активной для обеих реакций в идентичных технологических условиях [7].

Одним из серьезных недостатков разработанных до настоящего времени солевых катализаторов дегидрохлорирования 1,2-дихлорэтана является то, что они не позволяют селективно получать винилхлорид. Причиной этого является, по-видимому, не солевая добавка, а химический состав и структурная характеристика применяемых носителей.

Это обстоятельство и определяет невозможность использования имеющихся каталитических систем в сопряженных реакциях дегидрохлорирования 1,2-дихлорэтана и гидрохлорирования ацетилена.

В настоящей работе приведены результаты исследований каталитических реакций гидрохлорирования ацетилена и дегидрохлорирования 1,2-дихлорэтана с целью поиска новых катализаторов, с помощью которых можно эффективно осуществлять совместное превращение ацетилена и 1,2-дихлорэтана в хлористый винил.

Экспериментальная часть. Исследованы каталитические активности оксидных систем в реакциях дегидрохлорирования 1,2-дихлорэтана и гидрохлорирования ацетилена в хлористый винил - γ -оксид алюминия, фаянс и керамзит с различным содержанием оксидов металлов и кремния, а также их солевые производные.

Керамзит с поверхностью 14,5 м²/г был получен прокалкой соответствующей глины при температуре 1200°C, что значительно меньше чем у γ -Al₂O₃ (230 м²/г).

Цинксодержащие трегерные катализаторы готовились пропиткой просушенных носителей водным раствором хлорида цинка. После сушки на воздухе при 130°C катализатор подвергался термообработке в течение 5 часов при 450-500°C. Поверхность катализаторов определяли методом тепловой десорбции аргона [8].

Анализ исходного сырья и продуктов реакций проводили методом газожидкостной хроматографии на хроматографе ЛХМ-2000 с детектором по теплопроводности. Этилен, ацетилен, воздух подвергались анализу при 35°C в 5-метровой колонке, заполненной цветохромом с 10,0 масс. % ди-1,2-этилгексилового эфира себациновой кислоты. Кислород, азот, оксид углерода анализировались при 40°C в 2 метровой колонке, заполненной цеолитом NaA. 1,2-дихлорэтан, винилхлорид и побочные продукты подвергались анализу при 100°C в 3-метровой колонке, заполненной неподвижной фазой хромотон-NaW, с нанесенной на его поверхность 7,0 масс. % ПФМС-4.

В качестве газа-носителя использовался водород со скоростью подачи 20-30 мл/мин. Ток детектора поддерживался равным 100 мА.

При исследовании процессов дегидрохлорирования 1,2-дихлорэтана и гидрохлорирования ацетилена использована проточная установка с интегральным реактором. Исследования по гидрохлорированию ацетилена и дегидрохлорированию 1,2-дихлорэтана проводили при температурах 300-500°C в присутствии оксидных катализаторов и солевых каталитических систем на их основе.

Изначально было исследовано гидрохлорирование ацетилена на оксидных носителях и трегерных каталитических систем.

Результаты влияния природы оксидных носителей трегерных каталитических систем на гидрохлорирование ацетилена приведены в табл. 1.

Таблица 1. Влияние природы оксидных носителей трегерных каталитических систем на гидрохлорирование ацетилена

Катализаторы	Конверсия ацетилена, %	Конверсия хлористого водорода, %	Выход ВХ на превращенный ацетилен, моль %	Выход ВХ на поданный ацетилен, моль %
γ -Al ₂ O ₃	94,3	73,2	74,5	70,25
керамзит	8,5	8,3	96,5	8,2
фаянс	18,5	17,3	84,2	19,98
γ -Al ₂ O ₃ /10 масс % ZnCl ₂	78,5	81,0	65,0	51,2
керамзит/3 масс % ZnCl ₂	78,2	80,1	97,4	76,2
фаянс/10 масс % ZnCl ₂	73,5	75,5	82,0	60,3

Примечание: температура 400°C; время контакта 3 с; C₂H₂: HCl=1:1 моль

Как видно из таблицы высокую активность в реакции гидрохлорирования ацетилена показывает γ -Al₂O₃. Конверсия ацетилена и хлористого водорода в присутствии данного катализатора составляет 94,3 и 73,2 моль %, соответственно. При этом выход хлористого винила на превращенный ацетилен составляет 74,5 моль %. Несмотря на относительно низкую активность гидрохлорирования на фаянсе и керамзите выход хлористого винила на превращенный ацетилен составило 84,2 и 96,5 моль % соответственно.

Однако, при использовании синтезированных трегерных каталитических систем с нанесением на эти оксидные системы активной массы - хлорида цинка активности трегерных катализаторов на основе этих оксидных носителей выравнивается (конверсия ацетилена изменяется в пределах 73,5-78,5 %), но селективность по хлористому винилу составила 97,4 моль %.

В табл. 2 приведены результаты влияния содержания хлористого цинка на оксидных носителях на выход хлористого винила при гидрохлорировании 1,2-дихлорэтана.

Таблица 2. Влияния содержания хлористого цинка на оксидных носителях на выход хлористого винила при гидрохлорировании 1,2-дихлорэтана

Содержания хлористого цинка, %	Оксидные носители		
	Керамзит	Фаянс	γ -Al ₂ O ₃
0	8,2	19,98	70,25
2	68,2	31,1	65,3
4	80,1	42,2	59,2
6	78,7	51,3	55,1
8	77,7	59,9	52,1
10	76,2	60,3	51,2
12	76,1	60,2	51,0

Примечание: температура 400°C; время контакта 3 с; C₂H₂: HCl=1:1 моль

Как следует из таблицы с нанесением хлористого цинка до 10 масс. % выход хлористого винила при гидрохлорировании ацетилена в присутствии γ -Al₂O₃ уменьшается от 70,25 до 51,2 моль %. Дальнейшее увеличение количества хлористого цинка на поверхности γ -Al₂O₃ практически не влияет на выход хлористого винила. В случае использования в процессе гидрохлорирования ацетилена в качестве носителя трегерных катализаторов фаянса и керамзита наблюдается повышение выхода хлористого винила. Если в случае фаянса максимальный выход хлористого винила достигается при нанесении на поверхность носителя 10 масс. %, то в случае использования в качестве носителя керамзита при нанесении на его поверхность 3 масс. % хлористого цинка. Дальнейшее увеличение количества хлористого цинка на поверхности носителя практически не влияет на выход хлористого винила.

Целесообразным представлялось испытать данные катализаторы в дегидрохлорировании 1,2-дихлорэтана. В табл. 3 приведены результаты влияния природы оксидных носителей трегерных каталитических систем на дегидрохлорирование 1,2-дихлорэтана.

Таблица 3. Влияние природы оксидных носителей трегерных каталитических систем на дегидрохлорирование 1,2-дихлорэтана

Катализаторы	Конверсия 1,2-ДХЭ, %	Выход ВХ на превращенный 1,2-ДХЭ, моль %	Выход ВХ на поданный 1,2-ДХЭ, моль %
γ -Al ₂ O ₃	71,8	73,75	52,9
керамзит	70,0	99,7	69,8
фаянс	10,4	92,3	9,6
γ -Al ₂ O ₃ /10 масс % ZnCl ₂	61,9	42,65	26,4
керамзит/3 масс % ZnCl ₂	50,2	99,8	50,1
фаянс/10 масс % ZnCl ₂	80,0	94,0	75,0

Условия проведения процесса: температура 400°C; время контакта 3 с.

Высокую активность при дегидрохлорировании 1,2-дихлорэтана проявляет керамзит. Выход хлористого винила на поданный 1,2-дихлорэтан при использовании этого катализатора достигает 69,8 моль %, при селективности по хлористому винилу 99,7 моль %.

Что же касается трегерных катализаторов, катализатор на основе фаянса проявляет наивысшую активность. Выход хлористого винила на поданный 1,2-ДХЭ достигает 75,0 моль % при селективности 94,0 моль %. При этом конверсия 1,2-ДХЭ увеличилась с 10,4 до 80,0 %. Однако, каталитические системы на основе керамзита и фаянса показали лучшие результаты по селективности образуемого хлористого винила (соответственно 99,8 и 94,0 моль %).

Учитывая вышеизложенное, для проведения реакции совместного превращения ацетилена и 1,2-ДХЭ были выбраны катализаторы на основе γ - Al_2O_3 , фаянс и керамзит. Результаты исследования реакции совместного превращения ацетилена и 1,2-дихлорэтана в винилхлорид на различных катализаторах приведены в табл.4.

Таблица 4. Результаты исследования реакции совместного превращения ацетилена и 1,2-дихлорэтана в винилхлорид на различных катализаторах

Катализаторы	Конверсия 1,2-ДХЭ, %	Конверсия ацетилена, %	Конверсия HCl, %	Суммарный выход винилхлорид на превращенный ацетилена и 1,2-ДХЭ, моль %
γ - Al_2O_3	80,6	78,9	80,2	73,5
ZnCl_2 /керамзит*	65,8	66,3	100	97,1
ZnCl_2 /фаянс**	94,2	77,2	74,1	78,5

Условия проведения процесса: температура 400°C, мольное отношение 1,2-ДХЭ:ацетилен=1:1, τ_k = 3 сек., содержание ZnCl_2 . *-3 масс. %; **-10 масс. %

Из табл.4 следует, что катализатор γ - Al_2O_3 и ZnCl_2 /фаянс обладают высокой активностью в совместном превращении 1,1-ДХЭ и ацетилена в хлористый винил. Однако в их присутствии, селективность процесса по хлористому винилу не превышает 73,5 и 78,5 моль %, соответственно. Катализатор на основе керамзита, несмотря на невысокую активность в реакции дегидрохлорирования (65,8 %), обладает высокой активностью в реакции гидрохлорирования.

Так, при конверсии 1,2-ДХЭ 65,8 %, конверсия хлористого водорода составляет 100 %, а выход хлористого винила на превращенный ацетилен и 1,2-ДХЭ составляет 97,1 моль %. При этом побочными продуктами процесса являются продукты уплотнения, количество которых не превышает 3-4 %.

Было изучено влияние температуры, мольного соотношения 1,2-ДХЭ: C_2H_2 , а также времени контакта на показатели процесса. В табл.5 приведены результаты экспериментов по влиянию температуры на показатели процесса совместного превращения 1,2-ДХЭ и ацетилена в присутствии ZnCl_2 /керамзит.

Таблица 5. Влияние температуры на показатели процесса совместного превращения 1,2-ДХЭ и ацетилена в винилхлорид

Температура, °C	Конверсия 1,2-ДХЭ, %	Конверсия ацетилена, %	Конверсия HCl, %	Суммарный выход винилхлорида на превращенный ацетилена и 1,2-ДХЭ, моль %	Продукты уплотнения, %	Этилен, %
300	3,0	5,0	63,0	98,0	2,0	0
350	22,8	19,5	89,8	97,0	3,0	0,2
400	66,0	68,0	100	95,0	5,0	1,2
450	73,0	62,0	85,0	92,0	8,0	2,5

Условия проведения процесса: время контакта 3 сек.; мольное соотношение 1,2-ДХЭ: C_2H_2 =1:1; каталитическая система ZnCl_2 /керамзит.

Как следует из таблицы, с повышением температуры процесса (до определенного предела) увеличиваются конверсия 1,2-ДХЭ, ацетилена и выход винилхлорида. С повышением температуры от 300 до 400°C конверсия реагентов повышается следующим образом: 1,2-ДХЭ от 3,0 до 66,0 %; ацетилена от 5,0 до 68,0 %. При повышении температуры от 400 до 450 °C конверсия ацетилена уменьшается от 68,0 до 62,0 %, а конверсия 1,2-ДХЭ увеличивается от 66,0 до 73,0 %. Конверсия хлористого водорода увеличивается от 63,0 % при 300°C до 100 % при 400°C. При повышении температуры до 450°C конверсия HCl уменьшается до 85,0 %. При этом выход хлористого винила на сумму превращения ацетилена и 1,2-ДХЭ уменьшается от 98,0 % при 300°C до 92,0 % при 450°C. Максимальный выход хлористого винила соответствует температуре 400°C. Поэтому, для совместного превращения 1,2-ДХЭ и ацетилена в винилхлорид оптимальной температурой является 400°C. В ходе реакции катализатор покрывается продуктами уплотнения, количество которых меняется с изменением температуры от 2,0 % при 300°C до 8,0 % при 450°C.

Результаты влияния мольного соотношения 1,2-ДХЭ: C_2H_2 на показатели совместного процесса дегидрохлорирования 1,2-ДХЭ и гидрохлорирования ацетилена в присутствии каталитической системы $ZnCl_2$ /керамзит приведены в таблице 6.

Таблица 6. Влияние мольного соотношения C_2H_2 :1,2-ДХЭ на показатели процесса совместного превращения 1,2-ДХЭ и ацетилена в винилхлорид

Мольного соотношения C_2H_2 : 1,2-ДХЭ	Конверсия 1,2-ДХЭ, %	Конверсия ацетилена, %	Конверсия HCl, %	Суммарный выход винилхлорида на превращенный ацетилен и 1,2-ДХЭ, моль %	Продукты уплотнения, %	Этилен, %
0,2	55,0	100	36,0	98,0	2,0	0
0,4	60,2	100	68,4	97,3	2,7	0
0,5	66,0	100	80,0	97,1	2,9	0,1
0,6	66,9	92,5	83,1	96,8	3,2	0,3
0,8	65,2	79,3	92,2	95,9	4,1	0,8
1,0	70,0	68,0	100	95,0	5,0	1,2

Условия проведения процесса: температура 400°C; время контакта 3 сек.; каталитическая система $ZnCl_2$ /керамзит.

Как следует из таблицы, с увеличением мольного соотношения C_2H_2 :1,2-ДХЭ от 0,2 до 0,8 конверсия хлористого водорода увеличивается от 36,0 % до 92,2 %. При этом количество продуктов уплотнения составляет 3-5 %, а выход винилхлорида на сумму превращения ацетилена и 1,2-ДХЭ меняется в пределах 95-98 моль %.

Конверсия 1,2-ДХЭ при этом увеличивается от 55,0 % при C_2H_2 :1,2-ДХЭ = 0,2 до 70,0 % при C_2H_2 :1,2-ДХЭ = 1,0. Увеличение количества поданного ацетилена, способствует увеличению количества непревращенного ацетилена в составе продуктов реакции, что затрудняет выделение и очистку целевого продукта из реакционной смеси, а также нерациональное увеличение объема аппаратов и оборудования.

В связи с этим оптимальным мольным соотношением C_2H_2 :1,2-ДХЭ можно считать 0,5. При этом ацетилен расходуется полностью, конверсия 1,2-ДХЭ и хлористого водорода достигает 66,0 и 79,0 % соответственно.

В табл.7 приведены результаты экспериментов по влиянию времени контакта на показатели процесса совместного превращения 1,2-ДХЭ и ацетилена в винилхлорид.

Как видно из таблицы, с увеличением времени контакта увеличивается конверсия 1,2-ДХЭ от 66,0 при 3 с до 80,0 % 10 с. Однако, при этом резко уменьшается конверсия хлористого водорода и ацетилена, а также выход хлористого винила на превращенный ацетилен и 1,2-ДХЭ увеличивается. Наилучшие результаты наблюдаются при времени контакта 3 с. При этом конверсия 1,2-ДХЭ, хлористого водорода и ацетилена составило 66,0; 80,0 и 100 % соответственно, а выход хлористого винила на сумму превращенных ацетилена и 1,2-ДХЭ составил 97,1 моль %.

Таблица 7. Влияние времени контакта на показатели процесса совместного превращения 1,2-ДХЭ и ацетилена в винилхлорид

Время контакта, сек.	Конверсия 1,2-ДХЭ, %	Конверсия ацетилена, %	Конверсия HCl, %	Суммарный выход винилхлорида на превращенный ацетилен и 1,2-ДХЭ, моль %	Продукты уплотнения, %	Этилен, %
1	40,0	80,1	94,0	99,0	1,0	0
2	44,2	91,7	83,6	97,6	2,4	0
3	66,0	100	80,0	97,1	2,9	0,1
4	70,1	98,3	70,1	96,7	3,4	0,1
6	76,9	90,1	58,2	93,8	7,2	0,1
8	78,2	79,3	50,2	91,6	8,4	1,0
10	80,0	76,8	46,3	90,1	9,9	1,8

Условия проведения процесса: температура 400°C; мольное соотношение 1,2-ДХЭ: C_2H_2 =1:0,5; каталитическая система $ZnCl_2$ /керамзит.

Выводы. Установлено количество хлористого цинка положительно влияющего на активность трегерного катализатора при совместном превращении 1,2-ДХЭ и ацетилена в хлористый винил.

Показано, что керамзит с нанесением 3,0 масс. % хлорида цинка позволяет осуществить процесс совместного превращения 1,2-дихлорэтана и гидрохлорирования ацетилена в хлористый винил при температуре 400°C, времени контакта 3 сек., мольном соотношении 1,2-

дихлорэтана к ацетилену равному 0,5, с максимальной конверсией 1,2-дихлорэтана 66,0 %, ацетилена 100 %, с выходом хлористого винила на сумму прореагировавших веществ 97,1 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яковенко Д. Ю., Елфимова С. Н. Совершенствование процесса получения хлористого винила крекингом 1,2-дихлорэтана // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – № 6. – С. 156-156;
2. Трегер Ю. А. Винилхлорид : химия и технология: в 2 т. Т. 1. / Ю. А. Трегер, М. Р. Флид. – М.: Калвис, 2008 – 581 с.
3. Флид М. Р. Ресурсосберегающие, сбалансированные по хлору технологии получения винилхлорида из этан-этиленового сырья: дис. докт. техн. наук. – М.: МИТХТ, 2002.
4. Способ получения винилхлорида и каталитическая система для его осуществления: пат. 2338736 Россия, МПК С 07 С 21/06 ООО НИИЦ «Синтез». – № 2007121604/04 / Глазунова Е. А., Трегер Ю. А., Флид М. Р. [и др.]; заявл. 09.06.2007; опубл. 20.11.2008. Рү
5. Парофазное дегидрохлорирование 1, 2-дихлорэтана на углеродных катализаторах / М. А. Трушечкина, М. В. Зверева, М. Р. Флид // Катализ в химической и нефтехимической промышленности. — 2008. — № 4. — С. 5–10.
6. Пат. 2338737 Российская Федерация, МПК С 07 С 21/06. Способ получения винилхлорида и каталитическая система для его осуществления / Е. А. Глазунова, И. А. Курляндская, А. П. Сидоренкова, Ю. А. Трегер, М. А. Трушечкина, М. Р. Флид; заявитель и патентообладатель ООО НИИЦ «Синтез». — № 2007121604/04; заявл. 09.06.2007; опубл. 20.11.2008, Бюл. № 32.
7. Амиров С. Г., Исмаилова С. С. Катализатор совместного превращения ацетилена и 1,2-дихлорэтана в хлористый винил//Funksional monomerlər və xüsusi xassəli polimer materiallar: problemlər, perspektivlər və praktiki baxışlar” mövzusunda Beynəlxalq elmi konfrans. 15-16 noyabr 2017, Sumqayıt-2017, s. 69-70.
8. Киселев А. В., Иогансон А. В., Сакодынский К. И. Физико-химические применение газовой хроматографии. М.: Химия, 1973, -256 с.

ГІПОГЛІКЕМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АМІНОКИСЛОТНИХ СПОЛУК ХРОМУ(III)

к. х. н. Чернушенко О. О.,
к. х. н. Саєвич О. В.

Україна, м. Дніпро, Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара

Abstract. The coordination complex of chromium (III) with bidentate coordinated cysteine $[\text{Cr}(\text{HCys})_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ has been synthesized. According to the IR spectra results, the coordination of the amino acid takes place through the carboxyl group oxygen and amino group nitrogen: 3070 cm^{-1} and 3190 cm^{-1} ($\nu(\text{NH}_2)$); 496 cm^{-1} ($\nu(\text{Cr-N})$); 1612 cm^{-1} ($\nu_{\text{as}}(\text{COO})$); 1370 cm^{-1} ($\nu_{\text{s}}(\text{COO})$); 570 cm^{-1} ($\nu(\text{Cr-O})$).

The hypoglycemic activity and toxic properties of chromium (III) and cysteine compound have been studied. It was established, that the intracavitary injection of 1 mg/kg dose of tris-hydroxysulfate chromium (III) in white mice, decreased the level of glucose in their blood by 45 %. The $[\text{Cr}(\text{HCys})_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ complex reduces glucose better than other chromium (III) - amino acids compounds. The complex tris-hydroxysulfate chromium (III) is easily synthesized, has a pH value of 4,8 – 5.

Indicator LD_{50} was calculated and is 2568 mg/kg. The compound of chromium (III) with cysteine is slightly toxic and belongs to grade IV toxicity. The toxicity index of the amino acid complexes of chromium (III) varies in the series of compounds $[\text{Cr}(\text{HCys})_3] \cdot \text{H}_2\text{O} > [\text{Cr}_2(\text{Nik})_2(\text{OH})_4] \cdot 4\text{H}_2\text{O} \cong [\text{Cr}(\text{Gly})_3] \cdot \text{H}_2\text{O} > [\text{CrAsp}(\text{MMSCl})_2]$ and is substantially lower than that of inorganic chromium (III) salts.

Keywords: chromium, coordination complex, amino acids, cysteine, hypoglycemic properties, toxicity.

Вступ. З метою лікування різних форм цукрового діабету використовуються препарати інсуліну і синтетичні цукрознижувальні засоби для перорального застосування - похідні сульфанілмочевини (бутамід, цикламід, хлорцикламід) і бугуаніди (глібутід, глібенкламід). Одним із основних недоліків цих препаратів є необхідність використання парентерального шляху введення (інсуліни), можливість появи шкіряно-алергічних, диспептичних порушень і токсичного впливу на кістковий мозок і паренхіматозні органи. Всі ці недоліки обумовлюють необхідність пошуку альтернативних гіпоглікемічних препаратів [1-3]. Відомо, що солі хрому(III) можуть впливати на функціонування печінки, підшлункової залози і на вуглеводний обмін. Ця група сполук спричиняє перекручення глікемічної кривої і галактозурію після навантаження галактозою, що дозволяє розглядати їх як потенційні цукрознижувальні препарати [4, 5].

У роботах [6-8] встановлено, що при введенні хрому(III), особливо його органічних комплексних сполук: гліцинату хрому(III), нікотінату хрому(III) - покращується засвоєння глюкози тканинами. Встановлено, що введення гліцинату хрому(III) знижує рівень цукру крові на 49 %, а нікотінату хрому(III) - на 34 %. [3, 9]. Встановлено, що ефективність впливу амінокислотних комплексів вища за ефективність неорганічних солей хрому(III) (рівень зниження цукру крові 36 %). Результати полярографічних досліджень взаємодії хрому(III) та інсуліну з мітохондріями підтвердили, що трьохвалентний хром діє на клітинному рівні та утворює комплексні сполуки з інсуліном [9].

Останнім часом все більшу зацікавленість викликає використання комплексних сполук хрому(III) як малотоксичних біологічно активних сполук, для яких доведено наявність гіпоглікемічної біоактивності. Сполуки хрому(III) з амінокислотами є нетоксичними і використовуються як харчові домішки [10; 11].

Метою даної роботи є вивчення гіпоглікемічних властивостей та токсичної дії комплексної сполуки хрому(III) з цистеїном (β -меткапто- α -амінопропіоновою кислотою – H_2Cys).

Результати та їх обговорення. Цистеїновий комплекс хрому(III) $[\text{Cr}(\text{HCys})_3]$ був синтезований за методикою описаною [12-13]. Сполука є внутриккомплексною сіллю з бідентатно координованим цистеїном, рН середовища розчину солі 4.8 – 5.

Елементний аналіз речовини на Нітроген та Гідроген проводили на аналізаторі фірми "Carlo Erbe", а хром аналізували фотометричним методом з діфенілкарбазидом. Знайдено(%): Cr 11.20, N - 9.00, H - 4.88. Розраховано для $\text{CrC}_9\text{N}_3\text{O}_9\text{H}_{24}$ (%): Cr - 11.16; N - 9.01, H - 5.15.

Рентгенофазовий аналіз проведено на рентгенівському дифрактометрі ДРОН - 2.0 при $T=300^\circ\text{C}$. Трис-цистеїнат хром у(III) знаходиться в частково полікристалічному стані ($2\theta = 27$;

32; 36; 46). ІЧ спектр (KBr) характеризується смугами поглинання координованих аміно- і карбоксильної груп (cm^{-1}): 3070 та 3190 ($\nu(\text{NH}_2)$); 496($\nu(\text{Cr-N})$); 540($\rho(\text{COO}^-)$) 1612($\nu_{\text{as}}(\text{COO}^-)$); 1370($\nu_{\text{s}}(\text{COO}^-)$); 570($\nu(\text{Cr-O})$), і некоординованої меркаптогрупи - 2530.

Було встановлено, що механізм біологічної дії цистеїнату хрому (III) пов'язаний з адсорбцією на поверхні біослою ліпідів мембран, що приводить до зміни внутрішньомембраної різниці потенціалу та збільшенню жорсткості ліпідних мембран, що не мало місці при дію йонів хрому [12].

Досліджувався вплив препарату на рівень цукру в крові білих щурів при навантаженні глюкозою.

Дослідження проведене на дорослих щурах - самцях лінії Вістар масою 250—290 г. Експериментальну гіперглікемію моделювали шляхом внутрішньошлункового введення 40 % розчину d-глюкози в дозі 1600 мг/кг. Проби крові для виміру концентрації глюкози брали із хвостових судин у вихідному стані та через 60 хв після введення глюкози у шлунок. Після цього тваринам дослідної групи внутрішньочеревинно вводили розчин цистеїнату хрому в дозі 1 мг/кг, а контрольним тваринам - еквівалентний об'єм ізотонічного розчину хлориду натрію. Подальші проби крові у тварин брали через 120, 180 і 240 хвилин після введення глюкози. Концентрацію глюкози в крові вимірювали за допомогою тест-системи ONE TOUCH BASIC виробництва LifeScan, Geschäftsbereich der Ortho Diagnostic Systems GmbH. Результати дослідження статистично обробляли за допомогою параметричного t-критерію Стьюдента.

Результати дослідження наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Результати тест-контролю

Серія досліджень	Час після введення	Кількість тварин	Концентрація глюкози, мг/см ³
Вихідний стан		9	60,44
Вуглеводне навантаження	60 хв	9	74,33
Фізіологічний розчин	120 хв	4	81,50
Цистеїнат хрому	120 хв	5	44,60
Фізіологічний розчин	180 хв	4	76,50
Цистеїнат хрому	180 хв	5	49,80
Фізіологічний розчин	240 хв	4	73,75
Цистеїнат хрому	240 хв	5	51,80

Як видно з таблиці після введення розчину глюкози в шлунок її концентрація в крові збільшувалась на 23-25 % порівняно з вихідним станом, і в групі контрольних тварин зберігалась на підвищеному рівні на протязі більше 4 годин. Через 60 хвилин після внутрішньочеревинного введення розчину трис-гідроцистеїнату хрому(III) в дозі 1 мг/кг концентрація глюкози в крові піддослідних щурів зменшилась і становила менше 55 % порівняно з контролем. У подальшому концентрація глюкози в крові тварин дослідної групи на протязі години досліду, порівняно з контролем, залишалась низькою. У групі контрольних щурів на протязі 4 годин після вуглеводного навантаження спостерігалась гіперглікемія.

Досліджувалася гостра токсичність за методом Litchfield Wilcoxon в модифікації В. П. Прозоровського. Дослідження проводилися на дорослих білих мишах. Препарат трис-гідроцистеїнату хрому(III) вводили всередину очеревини в зростаючих дозах. Досліджували 6 груп тварин, які знаходились на стандартному раціоні віварію. Після орієнтовного визначення дозування трис-гідроцистеїнату хрому(III), вводили досліджувану речовину у вигляді 1 % розчину 48 мишам (по 8 в кожній групі) масою 15-22 грама. Випробували шість зростаючих доз препарату: 1500; 1900; 2300; 2700; 2900; 3100 мг/кг. За станом мишей велося спостереження 10 днів після ін'єкцій. Реєструвалися терміни загибелі тварин в кожній групі. Доза 1500 мг/кг не викликає загибелі тварин, а при дозі 3100 мг/кг - гинули всі миші в групі. Розрахунок LD₅₀ проводився по методу найменших квадратів і показав, що LD₅₀ для трис-гідроцистеїнату хрому(III) становила 2568 мг/кг. Сполука комплексу хрому (III) з цистеїном є малотоксичною і відноситься до IV класу токсичності (по класифікації І. В. Саноцького).

У таблиці 2 для зіставлення наводяться результати впливу сполук хрому (III) на рівень глюкози при експериментальному діабеті.

Таблиця 2. Вплив сполук хрому (III) на рівень глюкози крові при експериментальному діабеті

Сполуки	Доза мг/кг	Посилання	Зниження рівня глюкози %
[Cr(*Nik) ₂]Cl 3H ₂ O	5	[7]	34
[Cr ₂ (Nik) ₂ (H ₂ O) ₆](SO ₄) ₃	5	[7]	30
[Cr(*Gl) ₃] H ₂ O	0.2	[14]	49
[Cr(HCys) ₃] H ₂ O	1		45
Cr ₂ (SO ₄) ₃	5	[14]	8

*Nik–нікотинова кислота, *HGl–глїцин, *NAsp–аспарагінова кислота, *MMSCl–вітамін U

За даними таблиці 2 гіпоглікемічна активність цистеїнатного комплексу хрому (III) порівнянна з активністю глїцинового похідного з подібною хелатною структурою і істотно перевершує активність комплексів з нікотиновою кислотою.

Дані про токсичність різних комплексних і простих солей хрому (III) представлені в таблиці 3

Таблиця 3. Величина LD₅₀ для сполук хрому (III)

Сполуки	Об'єкт	LD ₅₀ (мг/кг)	Спосіб введення	Посилання	Токсичність
[Cr ₂ (Nik) ₂ (OH) ₄] 4H ₂ O	Миші	>2000	Перитонально	[6]	Малотоксичний
[Cr(Nik) ₂ (OH) ₂] 3H ₂ O	Миші	>2000	Перитонально	[6]	Малотоксичний
[Cr(HGl) ₃ (H ₂ O) ₃]Cl ₃	Миші	>2000	Перитонально	[6]	Малотоксичний
[Cr(Gl) ₃] H ₂ O	Миші	>2000	Перитонально	[6]	Малотоксичний
[Cr(Nik) ₂]Cl 3H ₂ O	Миші	3950	Внутрішньовенно	[7]	Малотоксичний
[Cr ₂ (Nik) ₂ (H ₂ O) ₆](SO ₄) ₃	Миші	4100	Внутрішньовенно	[7]	Малотоксичний
[Cr(HCys) ₃] H ₂ O	Миші	2568			Малотоксичний
[Cr(Gl) ₂ *MMSCl]	Миші	4000	Перитонально	[7]	Малотоксичний
[Cr*Asp(MMSCl) ₂]	Миші	1250	Перитонально	[15]	Малотоксичний
[Cr(MMSCl) ₃]	Миші	720	Перитонально	[15]	Помірнотоксичний
CrCl ₃	Миші	801	Внутрішньовенно	[6]	Помірнотоксичний
Cr ₂ (SO ₄) ₃	Миші	246	Внутрішньовенно	[6]	Помірнотоксичний
Cr ₂ O ₃	Собака	330	Підшкірно	[6]	Помірнотоксичний

Показник токсичності для амінокислотних комплексів хрому (III) змінюється в ряду сполук [Cr(HCys)₃]·H₂O > [Cr₂(Nik)₂(OH)₄]·4H₂O ≅ [Cr(Gly)₃]·H₂O > [CrAsp(MMSCl)₂] і є суттєво нижчим, ніж у неорганічних солей хрому (III).

Висновки. Отримані результати показують, що трис-гідроцистеїнат хрому(III) при внутрішньочеревинному введенні в дозі 1мг/кг викликає істотне зменшення концентрації глюкози в крові білих шурів. Відмінними ознаками трис-гідроцистеїнату хрому(III) є вивокій показник зниження рівня цукру в крові, а також доступність та простота синтезу, високий вихід продукту, рН середовища 4.8 - 5. З огляду на низьку токсичність і значну гіпоглікемічну активність трис-гідроцистеїната хрому (III) дана сполука може бути рекомендовано для подальших фармакологічних досліджень як потенційний гіпоглікемічний агент, а також для використання в якості харчових добавок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Баранов В. Г., Окродашвили Л. Ш. Лечение сахарного диабета. "Клин. Мед.", – 1973, № 7 – С. 129-136.
2. Cooper J. A. Chromium(III) complexes and their relationship to the glucose tolerance factor. Part II. Structure and biological activity of amino acid complexes / J. A. Cooper, L. F. Blackwell, P. D. Buckley // Inorg. Chim. Acta. – 1984. – Vol. 92, N 1. – P. 23–31.
3. Kegley E. B. Performance and glucose metabolism in calves fed a chromium-nicotinic acid complex or chromium chloride / E. B. Kegley, J. W. Spears, J. H. Eisemann // J. Dairy Sci. – 1997. – Vol. 80, N 8. – P. 1744 – 1750.
4. Vaidyanathan V. G. Importance of ligand structure in DNA/protein binding, mutagenicity, excision repair and nutritional aspects of chromium(III) complexes / V. G. Vaidyanathan, Y. Asthana. B. U. Nair // Dalton Trans. – 2013. – Vol. 42 – P. 2337 – 2346. doi: 10.1039/c2dt32124f

5. Zhitkovich A. Glutathione and free amino acids form stable complexes with DNA following exposure of intact mammalian cells to chromate / A. Zhitkovich, V. Voitkun, M. Costa. // *Carcinogenesis*. – 1995. – Vol. 16, N 4. – P. 907–913.
6. Staniek H. Evaluation of the acute oral toxicity class of trinuclear chromium(III) glycinate complex in rat / H. Staniek // *Biol. Trace Elem. Res.* – 2011. – Vol. 143, N 3. – P. 1564–1575.
7. Maciejewska G. Homo- and hetero-nuclear chromium(III) complexes with natural ligands. Part 1. Spectroscopic and mass spectra studies on ternary [M–L1–L2] systems / G. Maciejewska // *Transition Met. Chem.* – 2002. – Vol. 27, N 5. – P. 473–480.
8. Сорока В. Р., Геуцкая Г. И., Вальчевцева Л. Г. Коррекция биохимических изменений ионным и комплексно-связанным хромом при аллаксановом диабете. // *Эндокринология. Республ. межвед. сборник*. – К.: Здоровье. – 1989. – С. 45–49.
9. Борисова Н. Н., Садыкова Н. Д. Влияние координационных соединений Cr(III) на показатель углеводного обмена при экспериментальном диабете. // *Анализ, синтез и фармакологическое изучение некоторых физиологически активных веществ*. – Ташкент: Ташкент. – 1987. – С. 13–14.
10. Бабенко И. Г. Обмен хрома в организме больных сахарным диабетом // *Врачебное дело*. 1990. – №6. – С. 59–62.
11. Mertz W. Chromium in human nutrition: a review / W. Mertz // *J. Nutr.* – 1993. – Vol. 123, N 4. – P. 626–633
12. Виниченко И. Г., Зегжда Г. Д., Пиношко О. А., Чернушенко Е. А. Реакции размыкания циклов в трис-гидроцистеинате хрома (III) // *Журн. неорганической химии*. – 1993. – Т. 38, – № 1. – С. 87–91.
13. Чернушенко Е. А. Зегжда, Г. Д. Виниченко И. Г. Синтез и спектроскопические свойства гексацистеината хрома (III) // *Журн. неорганической химии* – 2003. – Т. 48, № 3. – С. 362–365.
14. Бабенко Г. А. Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине. – М.: Медицина, 1974. – 283 с.
15. Акбаров А. Б. Внутренние смешаннолигандные комплексы хрома(III) и железа(III) с серосодержащими аминокислотами // *Журнал неорганической химии*. – 1990. – Т. 35, № 3. – С. 660–664.

МАСЛО-БЕНЗОСТОЙКОСТЬ СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ ПОЛИЭТИЛЕНОВ

док. тех. наук, профессор, академик ЕАН Шыхалиев Карам Сефи

Азербайджан, г. Баку, Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, профессор кафедры «Органических веществ и технологии высокомолекулярных соединений»

Abstract. Polyolefin thermoplastic elastomers were obtained on the basis of ethylene-propylene elastomers and high-density polyethylene by the two methods in the first case, as a modifying agent used sulfur-containing compounds (altax, sulfur), and the second MAC.

Thermoplastic elastomers of the series And was a combination of the original polymer components in the melt on the mill rolls at a temperature of 433 K at 4530 the gap between them is 0.2 mm. After melting of the crystalline thermoplastic is added to the ethylene copolymer problem by EPS and structuring agents. To achieve a good homogenization milling was carried out for 25 minutes.

Formulation of the compositions had the following composition (wt.CH.): EPDM – 100; HDPE - 10 80; peroxide Dicumyl 1-2.

Keywords: Polyolefins, thermoplastic elastomers, homogenization, rolling altax, sulfur, high density polyethylene, ethylene-propylene copolymer, modification, enthalpy, entropy.

Надежность и долговечность изделий из сшитого полиэтилена можно гарантировать, располагая также данными об изменении свойств этого материала во времени при воздействии различных агрессивных сред как при повышенной, так и при комнатной температуре [1, с.304, 2, с.423, 3, с.224]

При эксплуатации полимерных материалов необходимо учитывать влияние агрессивных жидкостей на их основные свойства. Исследована устойчивость ПЭВП и его стабилизированных образцов к различным типам нефти и нефтепродуктов. В связи с этим, важно было выяснить влияние стабилизаторов на процессы набухания в нефтепродуктах [1, с.304, 2, с.423, 3, с.224, 4, с.28, 5, с.96].

Исследованы 4 типа нефти: Балаханская, Ширванская, Туркменская, Каменноугольная, а в качестве нефтепродуктов автобензин А-72, А-93, дизельное топливо «Л». Образцы ПЭВП погружали в виде пластинок толщиной в 1 мм в герметичную стеклянную посуду, где выдерживали длительное время при комнатной температуре -20⁰С. Значительное ухудшение прочностных свойств наблюдается у образцов после 12 месячного контактирования с балаханской нефтью, сравнительно худшие свойства проявляют образцы ПЭВП, содержащие ТУ и Тиоалкофена-МБП, как по своим деформационным, так и прочностным показателям. Исходный ПЭВП сохраняет свой свойства на длительный период. Высокую устойчивость проявляют образцы, содержащие стабилизаторы Диафен-НН, Бензон-00 и наполнители

В табл. 1 приводятся результаты набухания ПЭВП и его стабилизированных композиций в различных нефти и нефтепродуктах. Образцы в сравнительно большей степени набухают в таких нефтепродуктах, как автобензин А-72, А-93. С увеличением времени контактирования степень набухания возрастает. Значительное набухание наблюдается в первые месяцы, затем скорость набухания замедляется, а в некоторых случаях не изменяется. Анализируя данные, можно заметить, что образцы ПЭВП, стабилизированные Диафеном-НН и Бензоном-00 и Тиоалкофеном-МБП, набухают незначительно. Это, по всей видимости, связано с мелкосферолитной структурой указанных образцов ПЭВП, оказывающей сопротивление диффузии нефтепродуктов в полимерный объем.

В нефти набухание происходит в меньшей степени. Исключение составляет каменноугольная нефть, в которой набухание исходного ПЭВП через 12 месяцев доходит до 8,4 %. В присутствии стабилизатора Диафена-НН набухание за этот период не превышает 2,16 %. И в данном случае присутствие стабилизатора дает положительный эффект, заключающийся в уменьшении степени набухания в различной нефти и нефтепродуктах. Немаловажное значение при этом приобретает изменение физико-механических свойств образцов после длительного воздействия вышеуказанных сред.

Таблица 1. Степень набухания ПЭВП и его стабилизированных образцов в нефти и топливах при температуре + 20⁰С, масс. %

№	Среда	№ПЭВП				ПЭВП+ТУ				ПЭВП+ Бензон -00				ПЭВП+Тиал кофен-МБП				ПЭВП+ Диафен-НН			
		Время наблюдения, месяц																			
		1	4	8	12	1	4	8	12	1	4	8	12	1	4	8	12	1	4	8	12
1.	Балаханская нефть	1,69	1,82	2,16	2,22	1,73	1,91	2,08	2,15	1,72	1,86	1,88	1,95	1,41	1,54	1,66	1,62	1,70	1,80	1,88	1,92
2.	Ширванская нефть	1,67	1,97	2,23	2,52	1,71	2,38	2,41	2,34	1,70	2,18	2,45	2,54	1,38	1,65	1,94	2,01	1,68	2,14	2,39	2,48
3.	Каменно-угольная нефть	4,94	6,16	7,36	8,41	5,80	7,05	7,45	7,96	1,50	1,69	2,08	2,21	6,52	6,68	6,84	6,78	1,44	1,65	2,04	2,16
4.	Туркменская нефть	1,34	1,72	2,01	2,42	2,31	1,08	1,50	1,64	1,26	1,33	1,37	1,44	1,01	1,24	1,36	1,34	1,23	1,28	1,32	1,40
5.	Автобензин А-72	4,33	4,62	4,50	4,90	3,62	3,85	4,12	4,10	3,52	3,59	3,95	4,03	3,75	3,96	3,84	4,02	3,50	3,55	3,81	4,0
6.	Автобензин А-93	4,30	4,72	5,03	4,81	3,72	3,74	4,20	4,30	3,59	3,68	3,92	4,01	3,77	3,86	3,95	4,18	3,61	3,74	3,89	4,05
7.	Дизельное топливо	1,85	2,02	2,60	3,80	1,12	1,43	1,78	1,80	1,11	1,20	1,47	1,71	1,15	1,52	1,84	1,87	1,08	1,16	1,45	1,68

В зависимости от месторождения, нефть оказывает ощутимое влияние на физико-механические свойства (табл. 2) ПЭВП.

Таблица 2. Влияние нефти различных месторождений на физико-химические свойства ПЭВП и его стабилизированных композиций через 12 месяцев.

№	Нефть	ПЭВП		ПЭВП+ Бензон -00		ПЭВП+Диафен-НН		ПЭВП+ТУ		ПЭВП+Тиалкофен-МБП	
		σ _p	ε, %	σ _p	ε, %	σ _p	ε, %	σ _p	ε, %	σ _p	ε, %
1.	Исходные свойства	370	300	375	320	394	420	367	300	454	370
2.	Ширванская нефть	382	350	405	850	405	350	350	210	370	-
3.	Туркменская нефть	395	350	320	800	370	870	380	-	206	150
4.	Каменно-угольная нефть	368	400	390	730	350	300	340	250	352	-
5.	Балаханская нефть	342	650	338	750	340	900	318	195	295	200

ЛИТЕРАТУРА

1. Аббасов А. М. Стабилизация ПЭВП используемого в качестве высоко-и сверхвысококачественных диэлектрик о-в.»Сб.Известий НАН АРГРНЦ.;№7,2003.- С.28-35
2. Р. М., Аббасов А. М., Садыкова М. А. Влияние наполнения на энергию активации вязкого течение модификаторов ПЭВП.»Химия и нефтехимия», 4.Баку.:2002.-С.35-40.
3. Amirov Fariz Ali., Shixaliyev Kerem Sefi.,Obtaning and application of rubber mixtures based on isopeene(SRI-3) and functional grup polymers.Austrian Journal of Technical and Natural Sciences №3-4 Vienna.2017. p.27-31.
4. А. М., Садыкова М. А. Влияние наполнения на энергию активации вязкого течение модификаторов ПЭВП.»Химия и нефтехимия», 4.Баку.:2002.-С.35-40.
5. Бунят-заде.,Сироткина В. А.,Кузнецова Е. П.,Аббасов А. М.Наполненный полиэтилен с улучшенными свойствами.Сб.научных трудов ОНПО»Пластполимер»,Л.:1986.-С.81-86.

РАЦИОНАЛЬНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПИРОКОНДЕНСАТА – ПОБОЧНОГО ПРОДУКТА ПРОИЗВОДСТВА ЭТИЛЕНА

*профессор, доктор технических наук, заведующий лабораторией Садыгов Ф. М.,
доктор химических наук, главный научный сотрудник Магеррамова З. Ю.,
доцент, кандидат химических наук, старший научный сотрудник Гаджиев Г. Н.,
кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник Джахандаров Ш. Дж.,
инженер Мамедова И. Г.*

Азербайджан, Баку, Национальная Академия Наук, Институт Катализа и Неорганической Химии им. М.Ф. Нагиева, лаборатория «Переработка побочных продуктов химической промышленности»

Abstract. *Process of processing of the light pitch received on installation of a pyrolysis of oil hydro-carbonic raw materials is investigated. With use of rectifying methods and also a way of winterizing it was succeeded to emit benzene, the having purity of 99,1 %. The complex catalyst providing increase in content of benzene and toluene in transmutation products and formation of a valuable product - petro-polymeric pitch is developed and applied to process of processing of pyro-condensate. Regularities of catalytic processing of pyro-condensate are studied and optimum conditions of process under which the content of benzene in transmutation products is 51,2 % are found: processing temperature of 80 °C; duration of process is 4 hours; concentration of the catalyst in pyro-condensate of 3,5 %. The analysis of chromatographic and experimental data showed that when processing pyro-condensate in the presence of complex catalyst contents and the limiting, and unsaturated aliphatic hydrocarbons decreases, the amount of benzene and toluene increases and slightly the content of ethyl benzene and styrene changes. As for di-, three - alkyl of derivate of benzene and aromatic hydrocarbons with unsaturated deputies and also bicyclic compounds, is observed sharp decrease of their percentage in resultants of reaction. As a result of the conducted researches the rational scheme of waste-free processing of pyro-condensate, by-product of installation of a pyrolysis of oil hydro-carbonic raw materials is developed.*

Keywords: *pyrocondensate, heavy pitch, benzene, toluene, neftpolimerny pitch, complex catalyst, pyrolysis, oil carbon raw materials, complex processing, pyrolysis installation*

Одна из первоочередных задач современной нефтехимической промышленности – рациональное использование побочных продуктов нефтепереработки. На сегодняшний день жидкие продукты пиролиза нефтяного углеводородного сырья, получаемые в значительных количествах на установках ЭП, являются важным сырьём для производства бензола, толуола, ксилолов, этилбензола, стирола, дивинила, циклопентадиена, нафталина и его метил-, этиль-, изопропиль- производных, а также других ценных углеводородов нефтехимического синтеза [1].

После выделения богатой алкенами газовой фракции, целевых продуктов процесса пиролиза, получают пироконденсат (легкая смола), основным продуктом переработки которой является бензол. В составе пироконденсата содержание бензола достигает 40-50 % от массы жидких продуктов. Себестоимость бензола, полученного из пироконденсата, на 30÷40 % ниже себестоимости бензола, производимого другими методами [2].

Известно, что в настоящее время почти 50 % мирового производства бензола основано на переработке пироконденсата. Однако используемые в практике технологии выделения бензола энерго- и материалоёмки и требуют значительных затрат [3].

Кроме того, всем существующим технологиям выделения бензола сопутствуют процессы термического и каталитического гидродеалкилирования гидростабилизированной и гидроочищенной бензол-толуол-ксилольной фракции пироконденсата [4].

Целью проведённых исследований было создание упрощённой технологической схемы комплексной переработки лёгкой смолы для выделения бензола высокой чистоты, энерго- и материалосберегающей, исключаяющей процесс деалкилирования и требующей относительно малых затрат.

В качестве объекта экспериментальных исследований использована широкая фракция пироконденсата с пределами кипения 70÷150°C, полученная на установке производства этилена ЭП-300.

Изучение состава пироконденсата хроматографическим методом на хроматографе «Agilent 7820A» и на хромато-масс-спектроскопической системе «Claus 500» показало наличие в нём широкого спектра углеводородов — ароматических (алкилзамещённых бензола), ароматических с ненасыщенными связями в боковой цепи, бициклических и т.д.

В исследуемых образцах содержание бензола доходило до 42,2 %. Разделение пироконденсата на фракции проводилось сочетанием простой и азеотропной (с выбором ректификационного агента) ректификаций. Индивидуальный углеводородный состав пироконденсата меняется в широких пределах (табл. 1).

Таблица 1. Индивидуальный углеводородный состав пироконденсата

№	углеводороды	состав, %	№	углеводороды	состав, %
1		4,76	9	изопропилбензол	1,40
2		1,49	10	стирол	9,42
3		1,02	11	1,2,3-триметилбензол	3,53
4		0,53	12	ксилолы	4,33
5		0,42	13	винилтолуолы	2,64
6	бензол	41,20	14	метилстиролы	4,89
7	толуол	17,60	15	циклопентадиен	1,39
8	этилбензол	4,89	16	дициклопентадиен	0,20

В ходе эксперимента были выделены фракции с пределами 0÷70°C, 70÷105°C, 105÷125°C, 125÷150°C и остаток (табл. 2).

Таблица 2. Содержание выделенных фракций в пироконденсате (масса пироконденсата, взятого на ректификацию 200 г.)

фракция, температура, °C	выделено	
	масса, г.	массовая доля на взятый пироконденсат, %
0÷70	20,36	10,18
70÷105	85,40	42,70
105÷125	56,50	28,25
125÷146	33,56	16,78
остаток	4,18	2,09
Всего	200	100

Каждая фракция анализировалась хроматографически, и было определено, что во фракции с температурными интервалами 70÷105°C содержание бензола составляет 90,5 %. После выделения узкой бензольной фракции (78÷80°C) и её перегонки был получен бензол чистотой 94,5 %. Дальнейшее повышение концентрации бензола проводилось путем азеотропной ректификации бензольной фракции со стандартным ректификационным агентом – водой при температуре 70°C. В результате была достигнута предельная концентрация бензола, соответствующая 99,1 %.

С целью исключения кратных стадий ректификации для получения бензола высокой концентрации был использован метод вымораживания бензольной фракции ниже температуры замерзания бензола (5°C). Применение такого приёма обеспечило получение бензола 99,1 %-й чистоты.

Следующим этапом исследований была переработка пироконденсата в присутствии комплексного катализатора, разработанного авторами данной работы, приготовленного на основе хлористого алюминия и толуола. Подобного типа катализатор в свое время нашел свое применение [5,6]. Однако предлагаемый в настоящем исследовании катализатор отличается как способом приготовления, так и используемыми компонентами для приготовления каталитической системы.

Каталитическая переработка пироконденсата проводилась на установке с круглодонной колбой, снабжённой мешалкой, термометром и охладительной системой. После завершения опыта жидкая часть отделялась и подвергалась хроматографическому анализу.

Изучение закономерностей каталитической переработки пироконденсата и установление её оптимальных режимных параметров исследовалось в температурном интервале 30÷90°C, при времени контактирования 1÷6 час, концентрации катализатора 1,5÷5,0 %.

Анализ хроматографических и экспериментальных данных показал, что при переработке пироконденсата в присутствии комплексного катализатора содержание алифатических углеводородов как предельных, так и непредельных уменьшается, количество бензола и толуола в смеси увеличивается и незначительно меняется содержание этилбензола и стирола. Одновременно наблюдалось резкое уменьшение процентного содержания ди- и триалкилзамещённых бензолов и ароматических углеводородов с ненасыщенными заместителями, а также бициклических соединений. Во всех опытах образуется нефтеполимерная смола.

Изучено влияние температуры на процесс каталитической переработки пироконденсата (табл. 3). Исследования показали, что повышение температуры до 80°C положительно сказывается на содержании бензола в составе катализата. Дальнейшее увеличение температуры способствует понижению этого показателя. Так, если при 30°C содержание бензола составило 40,41 %, то при 80°C этот показатель повышается до 59,97 %, а далее при 90°C понижается до 44,86 %.

Таблица 3. Влияние температуры на процесс каталитической переработки пироконденсата (концентрация катализатора 3,5 %, продолжительность опыта 4 часа.)

температура, °C	содержание углеводородов в катализате, %					Выход нефтеполимерной смолы, на взятое сырье
	алифатические	бензол	толуол	этилбензол	стирол	
30	3,55	40,41	17,60	4,83	7,96	9,95
40	3,43	40,64	18,02	4,80	7,95	11,36
50	3,40	42,40	24,27	4,72	7,89	12,76
60	3,22	46,03	24,96	4,69	7,74	17,45
70	3,07	48,26	25,21	4,38	6,82	20,60
80	2,80	50,97	25,75	4,50	6,72	21,20
90	2,42	44,86	25,54	4,41	6,08	22,25

Было исследовано влияние времени контакта (продолжительность реакции) на процесс каталитической переработки пироконденсата (табл. 4). Как видно из данных опытов, реакция протекает интенсивно в течение 5 ч, затем наблюдается некоторый спад, что сопровождается некоторым понижением содержания бензола в пироконденсате.

Таблица 4. Влияние продолжительности реакции на процесс каталитической переработки пироконденсата (температура 80°C, концентрация катализатора 3,5 %)

продолжительность процесса, час	содержание углеводородов в катализате, %					Выход нефтеполимерной смолы, на взятое сырье
	алифатические	бензол	толуол	этилбензол	стирол	
1	4,12	41,08	16,00	4,85	9,23	9,98
2	3,42	42,78	17,81	4,82	7,73	11,76
3	3,15	43,79	19,94	4,71	7,58	14,31
4	2,91	51,20	25,70	4,56	6,72	21,20
5	2,65	49,44	26,96	4,94	6,54	21,93
6	2,59	49,21	26,77	4,84	6,55	21,80

В результате изучения влияния концентрации катализатора, взятого в расчете на исходное сырье, на процесс каталитической переработки пироконденсата, было установлено, что повышение концентрации последнего от 1,5 % до 3,5 % ведёт к резкому увеличению содержания бензола от 41,08 % до 51,20 %. Однако дальнейший рост этого параметра не даёт заметных изменений, незначительно понижая показатель (табл. 5).

Таблица 5. Влияние концентрации катализатора (взятого в расчете на исходное сырье) на процесс каталитической переработки пироконденсата (температура 80°C, продолжительность опыта 4 час.)

концентрация катализатора, %	содержание углеводородов в катализате, %					Выход нефтеполимерной смолы, на взятое сырье
	алифатические	бензол	толуол	этилбензол	стирол	
1,5	4,34	41,08	20,79	4,80	7,56	16,56
2,0	3,85	45,90	22,88	4,60	6,85	18,70
3,5	2,91	51,20	26,11	4,58	6,73	20,80
4,5	2,79	50,50	26,06	4,42	6,03	21,55
5,0	2,60	50,26	25,48	4,39	5,96	21,63

Таким образом, были найдены оптимальные условия комплексной каталитической переработки лёгкой смолы: содержание бензола составило 51,2 %; температура 80°C; время продолжительности процесса 4 ч; концентрация катализатора 3,5 %. В результате проведённых исследований разработана рациональная схема безотходной переработки лёгкой смолы с использованием эффективного комплексного катализатора на основе хлорида алюминия и толуола, достигнуто увеличение содержания бензола и толуола в пироконденсате, выделение бензола высокой чистоты и образование в ощутимых количествах нефтеполимерной смолы. Полученные экспериментальные данные показали возможность выделения из пироконденсата и других присутствующих в нём углеводов, в частности стирола.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эрих В. Н., Расина М. Г. Химия и технология нефти и газа. — Л.: Химия, 1985, 408 с.
2. Ахметов С. А. Физико-химическая технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие. Ч. 1. — Уфа: Изд-во УГНТУ, 1996, 279 с.
3. Приходько С. И., Горелова О. М., Бондателов В. Г. Проблемы ресурсосбережения в производствах полиэтилена и полипропилена // Ползуновский вестник. — 2004, № 2, с. 116÷120.
4. Патент РФ 100382 (2003). Бусыгин В. М., Екимова А. М., Зиятдинов А. Ш. и др. Установка термического гидродеалкилирования гидроочищенной бензол-толуол-ксилольной фракции пироконденсата.
5. Рустамов М. И., Садыгов Ф. М., Бабаев А. И., Кязимов С. М. и др. Рациональная схема переработки пироконденсата и фракции $C_6\div C_8$ Сумгаитского комплекса ЭП-300 // Нефтепереработка и нефтехимия. — 2004, № 12, с. 37÷39.
6. Бабаев А. И., Фархадова Г. Т., Садыгов Ф. М. и др. Комплексная переработка жидких продуктов пиролиза производства ЭП-300 в присутствии различных каталитических систем // Процессы нефтехимии и нефтепереработки. — 2005, № 1. с. 46-53.

WORLD SCIENCE

№ 2(30)
Vol.2, February 2018

MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC EDITION

Indexed by:

INDEX  COPERNICUS
INTERNATIONAL

 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU

Passed for printing 05.02.2018. Appearance 10.02.2018.
Typeface Times New Roman.
Circulation 300 copies.
RS Global Sp. z O.O., Warsaw, Poland, 2018

WORLD SCIENCE



RS Global

Tel: +4(857) 898 55 10
Email: rsglobal.poland@gmail.com
Email : worldscience.uae@gmail.com

RS Global
Dolna 17, Warsaw, Poland 00-773