

<https://doi.org/10.32523/2616-7034>

ISSN(Print) 2616-7034  
ISSN(Online) 2663-130X



Л.Н.Гумилев атындағы  
Еуразия ұлттық университетінің  
**ХАБАРШЫСЫ**

**BULLETIN**  
of L.N.Gumilyov Eurasian  
National University

№3 (128)/2019

**ВЕСТНИК**  
Евразийского национального  
университета имени Л.Н.Гумилева

БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР сериясы

BIOSCIENCE Series

Серия БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

[bulbio.enu.kz](http://bulbio.enu.kz)



ISSN(Print) 2616-7034  
eISSN(Online) 2663-130X

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

# ХАБАРШЫСЫ

---

**BULLETIN**

of L.N. Gumilyov Eurasian  
National University

**ВЕСТНИК**

Евразийского национального  
университета имени Л.Н. Гумилева

**БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР** сериясы

**BIOSCIENCE** Series

Серия **БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

№3(128)/2019

1995 жылдан бастап шығады

Founded in 1995

Издается с 1995 года

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза в год

**Нұр-Сұлтан, 2019**

**Nur-Sultan, 2019**

**Нур-Султан, 2019**

*Бас редакторы:*  
ҚР ҰҒА академигі, б.ғ.д, профессор  
**Р.І. Берсімбай** (Қазақстан)

*Бас редактордың орынбасары:* **Р.Т. Омаров**, PhD, б.ғ.к.,  
профессор (Қазақстан)

*Редакция алқасы*

<b>Абжалелов А.Б.</b>	б.ғ.д., проф. (Қазақстан)
<b>Акильжанова А.Р.</b>	PhD, м.ғ.д.(Қазақстан)
<b>Алиқұлов З.А.</b>	б.ғ.к., проф. (Қазақстан)
<b>Антипов А.Н.</b>	б.ғ.к. (Ресей)
<b>Аскарова Ш.Н.</b>	б.ғ.к., PhD (Қазақстан)
<b>Ау У.</b>	PhD, проф. (АҚШ)
<b>Бисенбаев А.К.</b>	б.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі (Қазақстан)
<b>Высоцкая Л.В.</b>	б.ғ.д., проф. (Ресей)
<b>Закиян С.М.</b>	б.ғ.д., проф. (Ресей)
<b>Изотти А.</b>	PhD, проф. (Италия)
<b>Ильдербаев О.З.</b>	м.ғ.д., проф. (Қазақстан)
<b>Константинов Ю.М.</b>	б.ғ.д., проф. (Ресей)
<b>Кухар Е.В.</b>	б.ғ.д., доцент (Қазақстан)
<b>Масалимов Ж.К.</b>	PhD, б.ғ.к. (Қазақстан)
<b>Моше Саги</b>	PhD, проф. (Израиль)
<b>Сарбасов Д.Д.</b>	PhD, проф. (АҚШ)
<b>Стегний В.Н.</b>	б.ғ.д., проф. (Ресей)
<b>Шустов А.В.</b>	PhD, б.ғ.к. (Қазақстан)

*Редакцияның мекенжайы:* 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ., Сәтбаев к-сі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 402 б.  
Тел: +7(7172) 709-500 (ішкі 31-428). E-mail: [eurljourbio@enu.kz](mailto:eurljourbio@enu.kz)

*Жауапты хатшы, компьютерде беттеген:*  
А. Нұрболат

**Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы.**  
**БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР сериясы**

Меншіктенуші: ҚР БжҒМ "Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті" ШЖҚ РМК  
Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінде 27.03.2018ж тіркелген.  
№16998-Ж тіркеу күәлігі. Тиражы: 20 дана

Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ., Қажымұқан к-сі ,12/1,  
тел.: +7(7172)709-500 (ішкі 31-428)

*Editor-in-Chief*  
Academician of NAS RK, Doctor of Biological Sciences, Prof.  
**R.I. Bersimbaev:** (Kazakhstan)

*Deputy Editor-in-Chief:* **R.T. Omarov**, Prof., Candidate of Biological Sciences, PhD (Kazakhstan)

*Editorial board*

<b>Abzhalelov A.B.</b>	Doctor of Biological Sciences, Prof. (Kazakhstan)
<b>Akilzhanova A.R.</b>	PhD, Doctor of Medical Sciences (Kazakhstan)
<b>Alikulov Z.A.</b>	Prof., Can. of Biological Sciences (Kazakhstan)
<b>Antipov A.N.</b>	Can. of Biological Sciences (Russia)
<b>Askarova Sh.N.</b>	PhD, Can. of Biological Sciences (Kazakhstan)
<b>Au W.</b>	PhD, Prof. (USA)
<b>Bisenbayev A.K.</b>	Doctor of Biological Sciences, Prof, Academician of NAS RK, (Kazakhstan)
<b>Ilderbayev O.Z.</b>	Doctor of Medical Sciences, Prof. (Kazakhstan)
<b>Izzotti A.</b>	PhD, Prof. (Italy)
<b>Konstantinov Yu. M.</b>	Doctor of Biological Sciences, Prof. (Russia)
<b>Kukhar E.V.</b>	Ass. Prof. Doctor of Biological Sciences (Kazakhstan)
<b>Massalimov Zh.K.</b>	PhD, Can. of Biological Sciences (Kazakhstan)
<b>Moshe Sagi</b>	PhD, Prof. (Israel)
<b>Shustov A.V.</b>	PhD, Can. of Biological Sciences (Kazakhstan)
<b>Stegniy V.N.</b>	Doctor of Biological Sciences, Prof. (Russia)
<b>Sarbasov D.D.</b>	PhD, Prof. (USA)
<b>Vycotskaya L.V.</b>	Doctor of Biological Sciences, Prof. (Russia)
<b>Zakiyan S.M.</b>	Doctor of Biological Sciences, Prof. (Russia)

*Editorial address:* 2, Satpayev str., of. 402, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan, 010008

Tel.: +7 (7172) 709-500 (ext. 31-428), E-mail: eurjourbio@enu.kz

*Responsible secretary, computer layout:*  
A.Nurbolat

**Bulletin of the L.N. Gumilyov Eurasian National University. BIOSCIENCE Series**

Owner: Republican State Enterprise in the capacity of economic conduct "L.N. Gumilyov Eurasian National University" Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan

Periodicity: 4 times a year

Registered by the Ministry of Information and Communication of the Republic of Kazakhstan. Registration certificate №16998-Ж from 27.03.2018. Circulation: 20 copies

Address of printing house: 12/1 Kazhimukan str., Nur-Sultan, Kazakhstan 010008;

tel.: +7(7172) 709-500 (ext.31-428)

*Главный редактор:*  
профессор, д.б.н., академик НАН РК  
**Р.И. Берсимбай** (Казахстан)

*Зам. главного редактора:* **Р.Т. Омаров**, PhD, к.б.н.,  
профессор (Казахстан)

*Редакционная коллегия*

<b>Абжалелов А.Б.</b>	д.б.н., проф. (Казахстан)
<b>Акильжанова А.Р.</b>	PhD, д.м.н. (Казахстан)
<b>Аликулов З.А.</b>	к.б.н., проф. (Казахстан)
<b>Антипов А.Н.</b>	к.б.н. (Россия)
<b>Аскарлова Ш.Н.</b>	к.б.н., PhD (Казахстан)
<b>Ау У.</b>	PhD, проф. (США)
<b>Бисенбаев А.К.</b>	д.б.н., проф., академик НАН РК (Казахстан)
<b>Высоцкая Л.В.</b>	д.б.н., проф. (Россия)
<b>Закиян С.М.</b>	д.б.н., проф. (Россия)
<b>Изотти А.</b>	PhD, проф. (Италия)
<b>Ильдербаев О.З.</b>	д.м.н., проф. (Казахстан)
<b>Константинов Ю.М.</b>	д.б.н., проф. (Россия)
<b>Кухар Е.В.</b>	д.б.н., доцент (Казахстан)
<b>Масалимов Ж.К.</b>	PhD, к.б.н. (Казахстан)
<b>Моше Саги</b>	PhD, проф. (Израиль)
<b>Сарбасов Д.Д.</b>	PhD, проф. (США)
<b>Стегний В.Н.</b>	д.б.н., проф. (Россия)
<b>Шустов А.В.</b>	PhD, к.б.н. (Казахстан)

*Адрес редакции:* 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, Евразийский  
национальный университет имени Л.Н. Гумилева, каб. 402  
Тел: +7(7172) 709-500 (вн. 31-428). E-mail: [eurjourbio@enu.kz](mailto:eurjourbio@enu.kz).

*Ответственный секретарь, компьютерная верстка:*  
А. Нурболат

**Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева.**  
**Серия БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Собственник: РГП на ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева" МОН РК

Периодичность: 4 раза в год

Зарегистрирован Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан.

Регистрационное свидетельство №16998-Ж от 27.03.2018г.

Тираж: 20 экземпляров

Адрес типографии: 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Кажимукана, 12/1,  
тел.: +7(7172)709-500 (вн.31-428)

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ  
ХАБАРШЫСЫ. БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ

3(128)/2019

МАЗМҰНЫ

<i>Ахметова Д.А., Булгакова О.В.</i> Өкпе обыры патогенезіндегі В (NF-кВ) ядролық факторының рөлі	8
<i>Ержебаева Р.С.</i> Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми - зерттеу институты» ЖШС, Қазақстан, Алматы облысы, Алмалыбақ аул.	24
<i>Бахбаева С.А., Жумадина Ш.М., Бгатова Н.П.</i> Ісіктің қашықтан өсуі жағдайындағы бауырдың лимфалық дренаж жолдарының құрылымы	34
<i>Калиева А.К.</i> Penicillium cyclosporum 2-11 штамындағы пектинлиаза ферменттерінің биосинтезіндегі фосфордың рөлі	42
<i>Кириллов В.Ю., Стихарева Т.Н., Рахимжанов А.Н.</i> Солтүстік Қазақстан аумағында өсетін ерте гүлдейтін шөптесін өсімдіктердің кейбір түрлері, олардың құрамы және қолданылуы	48
<i>Қуанбай Ж.І., Әбиев С.Ә., Тихомиров В.Н., Ишмуратова М.Ю., Адманова Г.Б.</i> Доңызтау флорасының таксономиялық талдауы	59
<i>Рахметова А.М., Бгатова Н.П., Жумадина Ш.М.</i> Ісіктің қашықтықтан өсуі жағдайындағы бүйректің құрылымдық ұйымдастырылуы	66
<i>Толужанова А., Убаскин А., Ахметов К., Ержанов Н., Луньков А., Минаков А., Абылхасымов Т.</i> Павлодар облысы тұзды көлдерінің фитопланктоны	73
<i>Сапарбекова А.А., Латиф А.С., Ахмедова З.Р.</i> Saccharomyces cerevisiae var. boulardii Az-12 ашытқылардың бактерияға қарсы белсенділігін зерттеу	80
<i>Сафронова Н.М., Бабенко О.Н.</i> Көкшетау қаласы төңірегіндегі кейбір жабайы өсімдік түрлерінің гүлдену фенологиясындағы өзгеріс	90
<i>Сутуева Л.Р., Шалахметова Т.М.</i> Мұңай өнімдерімен қоздырылған бақабастардың ( <i>Vufo vitidis</i> ) итшабақтардың морфологиялық бұзушылықтары	100

CONTENTS

<i>Akhmetova D.A., Bulgakova O.V.</i> The role of nuclear factor kappa B (NF- $\kappa$ B) in the pathogenesis of lung cancer	8
<i>Yerzhebayeva R.S.</i> Isolated microspore culture technology of triticale ( $\times$ Triticosecale Wittmack)	24
<i>Bakhbayeva S.A., Zhumadina Sh.M., Bgatova N.P.</i> Structure of the pathways of lymphatic drainage in the liver in conditions of remote tumor growth	34
<i>Kalieva A.K.</i> The role of phosphorus in the biosynthesis of <i>Penicillium cyclopium</i> 2-11 pectinase enzymes	42
<i>Kirillov V.Yu., Stikhareva T.N., Rakhimzhanov A.N.</i> Some species of early-flowering herbaceous plants growing on the territory of Northern Kazakhstan, their composition and use	48
<i>Kuanbay Zh.I., Abiyev S.A., Tikhomirov V.N., Ishmuratova M.J., Admanova G.B.</i> Taxonomic analysis of the Dongyztai flora	59
<i>Rakhmetova A.M., Bgatova N.P., Zhumadina Sh.M.</i> Structural organization of the kidney in conditions of distant tumor growth	66
<i>Toleuzhanova A., Ubaskin A., Akhmetov K., Yerzhanov N., Lunkov A., Minakov A., Abylkhasanov T.</i> Phytoplankton of salt lakes of the Pavlodar region	73
<i>Saparbekova A.A., Latif A.S., Ahmedova Z.R.</i> The research of the antibacterial activity of yeast <i>Saccharomyces cerevisiae</i> var. <i>boulardii</i> Az-12	80
<i>Safronova N.M., Babenko O.N.</i> Shifts in flowering phenology of some plant species in the surroundings of Kokshetau city	90
<i>Sutuyeva L.R., Shalakhmetova T.M.</i> Morphological Deformities of Green Toad ( <i>Bufo viridis</i> ) Tadpoles Caused by Petroleum Products	100

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Ахметова Д.А., Булгакова О.В.</i> Роль ядерного фактора каппа-В (NF-κB) в патогенезе рака легкого	8
<i>Ержебаева Р.С.</i> Технология культуры изолированных микроспор тритикале (× <i>Triticosecale</i> Wittmack)	24
<i>Бахбаева С.А., Жумадина Ш.М., Бгатова Н.П.</i> Структура путей лимфатического дренажа в печени в условиях отдаленного опухолевого роста	34
<i>Калиева А.К.</i> Роль фосфора в биосинтезе пектинлиазных ферментов <i>Penicillium cyclospium</i> 2-11	42
<i>Кириллов В.Ю., Стихарева Т.Н., Рахимжанов А.Н.</i> Некоторые виды раннецветущих травянистых растений, произрастающих на территории Северного Казахстана, их состав и использование	48
<i>Куанбай Ж.И., Абиев С.А., Тихомиров В.Н., Ишмуратова М.Ю., Адманова Г.Б.</i> Таксономический анализ флоры Донгызтау	59
<i>Рахметова А.М., Бгатова Н.П., Жумадина Ш.М.</i> Структурная организация почки в условиях отдаленного опухолевого роста	66
<i>Толеужанова А., Убаскин А., Ахметов К., Ержанов Н., Луньков А., Минаков А., Абылхасымов Т.</i> Фитопланктон соленых озер Павлодарской области	73
<i>Сапарбекова А.А., Латиф А.С., Ахмедова З.Р.</i> Исследование антибактериальной активности дрожжей <i>Saccharomyces cerevisiae</i> var. <i>boulardii</i> Az-12	80
<i>Сафронова Н.М., Бабенко О.Н.</i> Сдвиги в фенологии цветения некоторых дикорастущих видов растений в окрестностях города Кокшетау	90
<i>Сутуева Л.Р., Шалахметова Т.М.</i> Морфологические нарушения головастика зеленой жабы ( <i>Bufo viridis</i> ), вызванные нефтепродуктами	100



A. Toleuzhanova<sup>1</sup>, A. Ubaskin<sup>1</sup>, K. Akhmetov<sup>2</sup>, N. Yerzhanov<sup>1</sup>, A. Lunkov<sup>1</sup>,  
A. Minakov<sup>1</sup>, T. Abylkhasanov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *S. Toraigyrov Pavlodar State University, Pavlodar, Kazakhstan*

<sup>2</sup> *L.N. Gumilyov Eurasian National University Nur-Sultan, Kazakhstan*

*(E-mail: kairat\_akhmetov@mai.ru)*

### Phytoplankton of salt lakes of the Pavlodar region

**Abstract:** Due to the significant mineralization of water, phytoplankton of lakes in Pavlodar region is distinguished by low species richness. The species diversity of algal flora and the proportion of different halophilic groups of phytoplankton depend, among other things, on the presence of different ecotopes in reservoirs.

**Keywords:** artemia, phytoplankton, salt lakes, mineralization, ecotops.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-7034-2019-128-3-73-79>

From spring to autumn 2018, complex environmental studies were carried out in salt water bodies of Pavlodar region. This paper presents materials on the food supply of the salt-crustacean *Artemia parthenogenetica* Barigozzi, 1974, living in the waters of Northern Kazakhstan (1,2,3).

In ultrahaline lakes, due to the peculiar chemical composition of water, high mineralization (up to 340 g / l), certain trophic relationships have developed, which are unique to this type of water body. In salt ponds with a brine concentration of more than 70 g / l, there is only one representative of the consumers, which is artemia. Such lakes are characterized by an exceptionally short food chain: autotrophs and the primary single-species consumer. According to the method of feeding, artemia refers to active filter feeders, capable of passing a certain volume of water through the filtering apparatus, draining the mass of substances contained in it. The most complete food for artemia is phytoplankton. (4,5,6,7,8) The first trophic level in salt lakes is represented by primary producers (autotrophs) and this important part of the aquatic community is mainly represented by various types of phytoplankton. Available information on the state of algal flora of salt lakes (6,7,9,10,11,12,13,14) testifies that its qualitative composition is much narrower than in fresh and eugalin reservoirs. In terms of their size composition, phytoplankton belongs to nanoplankton, it has a low density in quantitative terms, however, it is highly productive in terms of physiology. (11). At the same time, the qualitative and quantitative composition of plankton autotrophs differs to a large extent in individual water bodies. Thus, in the Caspian lagoon of Kara-Bogaz-Gol, about 80 species and intraspecific taxa of algae were identified, belonging to 4 divisions in the lake Eybay, which is located to the north, 56 species were found the lakes of Zauralye and Altai, which are even further to the north, are inhabited, respectively, only by 11 to 19 phytoplankton species. (6,7,10,11,15,16). Almost all researchers note seasonal fluctuation of phytoplankton depending on abiotic and biotic factors.

Due to the significant mineralization of water, phytoplankton of lakes in the Pavlodar region is distinguished by low species richness: 32 species and intraspecific taxa belonging to 3 divisions were found in it: Bacillariophyta (16), Cyanoprokaryota (15) and Euglenophyta (1) (table 1). Diatoms and cyanoprokaryotes reached the greatest diversity in the number of species.

Algal divisions	Classes	Orders	Families	Genera	Species	% of total species count
Bacillariophyta	1	2	4	8	16	50,0
Cyanoprocaryota	2	2	4	6	15	46,9
Euglenophyta	1	1	1	1	1	3,1
Total	4	5	5	15	32	100

Таблица 1 – The ratio of the main systematic groups of algal flora of the lakes under study

The results of the analysis of the taxonomy of the matrix of the investigated lakes show that 32 species of waterways, belong to 15 genera, 5 families, 5 orders and 3 divisions. The algae that belong to the diatoms division, differ in species diversity, their number of species makes half the taxonomic list (16 species or 50%). Cyanoprocaryotes are represented by 15 species and varieties (46.9%) and occupy the second place due to divergence. The representatives of the Euglenians occupy the third place according to the diversity - 1 species (3.1%).

All three divisions are represented in a Saubaisor lake: a division of Bacillariophyta - 3 species, Cyanoprocaryota is represented by 3 species and one species of *Euglena mutabilis* Schmitz. related to Euglenophyta.

Two divisions of Bacillariophyta and Cyanoprocaryota are represented in lakes:

- the phytoplankton of Lake Kazi is represented by 6 species and varieties of Cyanoprocaryota and 11 species of Bacillariophyta.

- the phytoplankton of Lake Seiten is represented by 7 species and varieties of Cyanoprocaryota and 2 species of Bacillariophyta.

- 6 cyanoprocaryotes and 1 species of diatoms found in Lake Koksor.

- 4 representatives of the Cyanoprocaryota and 2 species of Bacillariophyta were found in Lake Ashitaky.

- in the lake Kalcha, the divisions are represented by 1 species of *Microcystis aeruginosa* f. *flos-aquae* (Wittr.) Kirchn. (Cyanoprocaryota) and *Navicula longirostris* Hust. (Bacillariophyta)

Representatives of only one division of Cyanoprocaryota were found in lakes: 2 species each in lakes - Kyzyltuz, Akkulinsky District, Maliy Kossor, Zhamantuz; 3 types of cyanoprocaryotes in the lakes of Balkashsor, Bulaktysor, Muzdykol, Karakaska; 4 types of cyanoprocaryotes are found in the Bolshoy Kossor lakes (Kyzyltuz (Zhelezinsky district).

According to the salinity of water they live in, there are 5 groups of algae; 6 species and varieties or 18.7% are freshwater inhabitants (FW), freshwater-brackish water (FW-BW) - 6 or 18.7%, brakish water (BW) - 18 or 56.4 %, brakish water-freshwater (BW-FW) - 1 or 3.1%, brakish water-seawater (BW-SW) - 1 species or 3.1% (Figure 1).

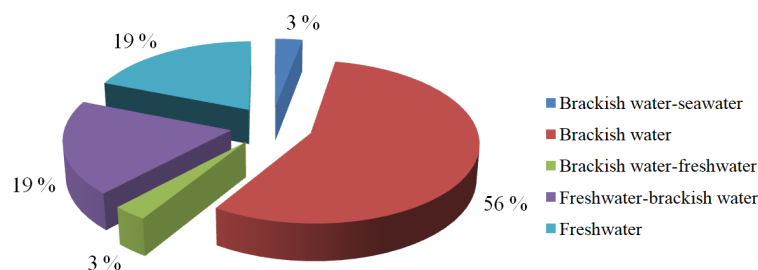


Рисунок 1 – Distribution of algae in the investigated lakes in relation to water salinity

Environmental analysis of algae divisions of investigated reservoirs shows that 11 species are brakish water, 3 are freshwater-brakish water, 1 species of both brakish water-freshwater and brakish water-seawater, out of 16 species of Bacillariophyta (Table 2).

Of the 15 species and varieties of algae of the Cyanoprocaryota: 7 are brakish water, 6 are freshwater and 2 are freshwater-brakish water.

1 species of the Euglenophyta division - *Euglena mutabilis* Schmitz. refers to freshwater-brakish water.

Algae division	FW	FW-BW	BW-FW	BW	BW-SW
Bacillariophyta	-	3	1	11	1
Cyanoprocarvota	6	2	-	7	-
Euglenophyta	-	1	-	-	-
Total	6	6	1	18	1

ТАБЛИЦА 2 – Ecological distribution of the total number of species with respect to water salinity

Ecological distribution of algae in relation to the saltiness, in the studied lakes are presented in table 3.

Lake	Salinity, g / l		Species in to- tal	FW	FW- BW	BW- FW	BW	BW- SW
	during the col- lection period	during the season						
Spring collection								
Malyi Kossor	60	60-180	2	-	-	-	2	-
Bolshoi Kossor	100	73-199	4	1	-	-	3	-
Koksor	110	98-305	7	3	-	-	4	-
Saubaisor	110	102-193	7	2	3	1	1	-
Balkashsor	141	133-141	3	1	1	-	1	-
Bulaktysor	190	172-177	3	1	1	-	1	-
Muzdykol	210	200-319	3	-	1	-	2	-
Kyzyltuz*	210	207-369	4	-	1	-	3	-
Autumn collection								
Ashytakyr	72	72-85	6	3	-	1	2	-
Seiten	140	115-124	9	3	1		5	-
Kalcha	160	87-136	2	1			1	-
Kazy	210	179-221	17	-	2	1	13	1
Kyzyltuz**	260	239-282	2	-	-	-	2	-
Karakaska	310	243-257	3	-	1	-	2	
Zhamantuz	310	331-338	2	-	-	-	2	

Note: \*-Zhelezinsky district; \*\*- Akkulinsky district

Table 3 – Ecological distribution of algae in relation to the salinity in the lakes under study

Considering that salinity plays a primary role in the amount of the species composition of the algal flora of water bodies, photosynthetic activity, productivity, it is natural to assume that there is a high degree of correlation between the salinity indicators and the number of phytoplankton species. However, for the lakes we studied, the Pearson correlation coefficient turned out to be low and amounted to minus 0.14. ( $p > 0.1$ ).

In our opinion, this depends on the presence of peculiar ecotops in salt water bodies with different mineralization of water and, of course, with various phytoplankton representatives.

Reservoirs with the presence of such ecotops are characterized by the spatial separation of individuals of a single gene pool, which contributes to the deployment of potential features of aquatic organisms in a variety of habitats, accompanied by variability on a number of grounds, and the environmental conditions do not go beyond their reaction norms. Thus, the lake population of *Artemia* was previously described (1) with groups of phenotypes sharply distinguished by their appearance, which are located in different ecotops of the reservoir. With a practically similar size of body, individuals of different groups significantly differed in the length of the abdomen, the C:A ratio, and especially in the biometric parameters of the furca. The length of the furcal ramus of *Artemia* living in a desalinated ecotope was 6 times longer than that of the individuals from the main lake and 3 times longer than the width and number of setae.

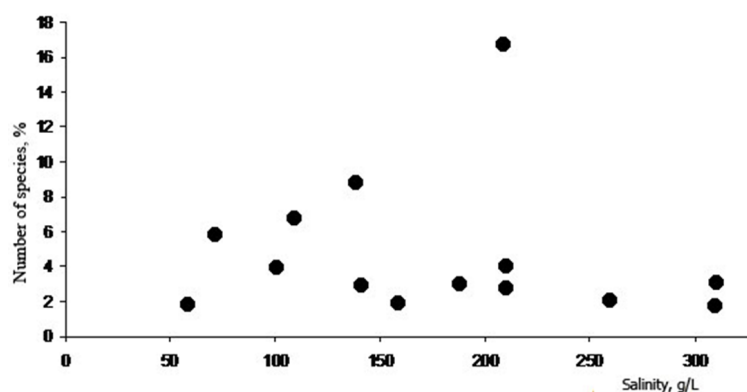


Рисунок 2 – Relationship of the number of phytoplankton species and water salinity

The presence of various ecotops in the studied water bodies also links the weak relationship between salinity and the proportion of salt-loving (halophilic) species (Figure 3). In general, the ecological analysis of algae in the studied lakes shows that with increasing water salinity, the proportion of freshwater brackish-water and brackish-water species increases (Pearson's correlation coefficient  $r = 0.30$ , Significance level for a one-sided criterion  $> 0.1$ ).

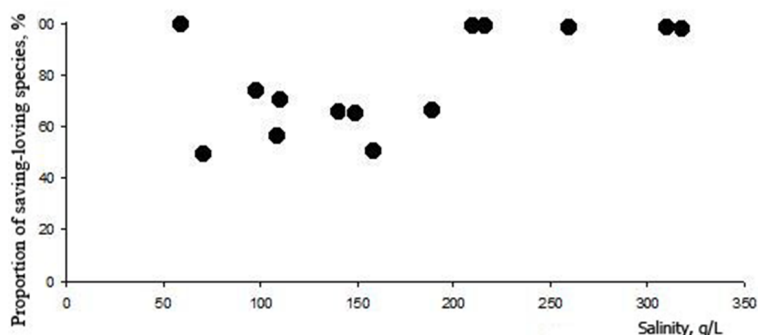


Рисунок 3 – Relationship of the proportion of salt-loving (halophilic) species and salinity

Ecological factors influence the formation of such ecological clusters (ecologic algosenoses), as phytoplankton, epiphytes, littoral species.

In the lakes under study, planktonic algae go up to 17 species and varieties. There are 12 littoral species and varieties, these include algae: *Amphora perpusilla* Grun., *Scoliopleura peisonis* Grun., *Navicula Komarovii* Poretzky, *Navicula longirostris* Hust., *Nitzschia vivax* var. *hyperborea* Grun., *Fragilaria pinnata* Ehr., *Fragilaria virescens* var. *subsalina* Grun., *Nitzschia punctata* var. *aralensis* Borszczow, *Nitzschia hungarica* Grun., *Navicula peregrina* (Ehr.) Skv., *Navicula peregrina* var. *hankensis* Skv., *Synedra pulchella* var. *naviculacea* Grun. Epiphytic forms: in the lakes studied,

there are 3 types and varieties of epiphytic algae: *Synedra tabulata* var. *fasciculata* (Kutz.) Grun., *Cocconeis placentula* Ehr. and *Cocconeis scutallum* Ehr. The ecological structure of the algal flora of the lakes under study is determined mainly by the ratio of the two main groups - planktonic (17) and littoral (12) species of algae.

The research is carried out under the scope of the project of State Institution "Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan" № AP05132859.

## References

- 1 Убаскин А.В. Морфометрические особенности и изменчивость артемии в соляных озерах Павлодарской области // Биологические науки Казахстана. Павлодар. ПГПИ. - 2005. - № 1. - С.103-110.
- 2 Убаскин А.В. Эколого-биологические особенности рачка *Artemia* (Anostraca, Crustacea) соленых озер Павлодарской области (Республика Казахстан): Автореф. дис. . канд. биол. наук. Омск. - 2005. - С. 20.
- 3 Вольф Л. А. Экологические особенности жаброногого рачка (*Artemia parthenogenetica* Barigozzi, 1974) в соленых водоемах Северного Казахстана: Автореф. дис. канд. биол. наук. Омск. - 2011. - С. 18.
- 4 Блюмина Л.С. Водоросли соленых Соль-Илецких озер // Бот. журн. - 1957. - Т. 42, №6. - С. 912-916.
- 5 Анферова Л.В. Рачок артемия салина - носитель природных соединений, синтезирующих органические вещества в лечебных грязях озера Карачи // Грязи и их лечебное применение. - Киев. - 1969. - С. 43-44.
- 6 Литвиненко Л.И., Черняк М.А. Фитопланктон озера Медвежье // Озеро Медвежье. Биол. продуктивность и комплекс. использ. природн. ресурсов гипергалинного озера. - Тюмень. - 2001. - С. 33-36.
- 7 Булатов С.А. Особенности экологии артемии ультрагалинного залива Кара-Богаз-Гол и некоторые аспекты ее питания в естественных условиях // Биоразнообразие артемии в странах СНГ: Совр. состояние ее запасов и их использование. Междунар. науч.-иссл. семинар. - Тюмень. - 2002. - С. 94-104.
- 8 Булатов С.А., Шакирова Ф.М. К биологии и экологии артемии залива Кара-Богаз-Гол // Мат. междунар. конф. посвящ. соврем. проблемам рыб. хоз. Каспийского моря. - Баку. - 2002. - С. 44.
- 9 Дексбах Н.К. *Artemia salina* (L.) var. *mulhaussenii* (Fischer) в лечебном озере грязевого курорта Карачи, Западная Сибирь // Науч. докл. высш. шк. Сер. Биол. Науки. - 1962. - Т. 1. - С. 9-11.
- 10 Соловов В.П., Студеникина Т.Л. Рачок артемия в озерах Западной Сибири. - Новосибирск. - 1990. - С. 80.
- 11 Литвиненко Л. И. Жаброногие рачки рода *Artemia* Leach, 1819 в гипергалинных водоемах Западной Сибири (география, биоразнообразие, экология, биология и практическое использование) : автореф. дис. . докт. биол. наук. Пермь. - 2008. - С. 40.
- 12 Толеужанова А.Т. Диатомовые водоросли озер Таволжан и Мойылды Кулундинской равнины // Вестник ПГУ им. С. Торайгырова, серия химико-биологическая. - Павлодар. - 2012. - №2. - С. 121-127.
- 13 Толеужанова А.Т. Анализ флоры водорослей водоемов Кулундинской равнины по отношению к солености воды // "Биологические науки Казахстана" Павлодарский государственный педагогический институт. Раздел Экология. - Павлодар. - 2012. - №4. - С. 169-179.
- 14 Толеужанова А.Т. Фитопланктон озера Большой Таволжан Кулундинской равнины // Поиск. Серия естественных и технических наук. Научный журнал Министерства образования и науки, Алматы. - 2011. - №3. - С.32-35.
- 15 Gou Yan. Studies on ecology and biology of *Artemia* in Aibi Lake of. - Xinjiang. China. - 1992. - P. 94.
- 16 Пермякова Г. В. Жаброногий рачок *Artemia* Leach, 1819 в гипергалинных озерах Алтая (на примере озера Большое Яровое) // Автореф. диссертации на соискание ученой степени к. б. н., Новосибирск. - 2012. - С. 22.

А. Толеужанова<sup>1</sup>, А. Убаскин<sup>1</sup>, К. Ахметов<sup>2</sup>, Н. Ержанов<sup>1</sup>, А. Луньков<sup>1</sup>, А. Минаков<sup>1</sup>, Т. Абылхасымов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, Павлодар, Казахстан

<sup>2</sup> Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Фитопланктон соленых озер Павлодарской области

**Аннотация.** Вследствие значительной минерализации воды фитопланктон озер Павлодарской области отличается невысоким видовым богатством. Видовое разнообразие альгофлоры и доля различных галофильных групп фитопланктона зависят в том числе и от наличия в водоеме различных экотопов.

**Ключевые слова:** артемия, фитопланктон, соленые озера, минерализация, экотопы

А. Толеужанова<sup>1</sup>, А. Убаскин<sup>1</sup>, К. Ахметов<sup>2</sup>, Н. Ержанов<sup>1</sup>, А. Луньков<sup>1</sup>, А. Минаков<sup>1</sup>, Т. Абылхасымов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> С. Торайгыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар, Қазақстан

<sup>2</sup> Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Павлодар облысы тұзды көлдерінің фитопланктоны

**Аңдатпа:** Судың едәуір минералдануы салдарынан Павлодар облысы көлдерінің фитопланктоны аз көлемді түр байлығымен ерекшеленеді. Альгофлораның түрлік әртүрлілігі және фитопланктонның түрлі галофильді топтарының үлесі су айдынында әртүрлі экотоптардың болуына тәуелді.

**Түйін сөздер:** артемия, фитопланктон, тұзды көлдер, минералдану, экотоптар

## References

- 1 Ubaskin A. V. Morfometricheskije osobennosti i izmenchivost' artemiji v soljanykh ozjorakh pavlodarskoi oblasti [Morphometric features and variability of Artemia in salt lakes of Pavlodar region]. *Biologicheskije nauki Kazakhstana* [Biological sciences of Kazakhstan]. Pavlodar, 103-110 (2005)
- 2 Ubaskin A. V. Ekologo-biologicheskije osobennosti rachka Artemia (Anostraca, Crustacea) soljonykh ozjor Pavlodarskoj oblasti (Respublika Kazakhstan). PhD diss. [Ecological and biological features of Artemia (Anostraca, Crustacea) of salt lakes of Pavlodar region (Republic of Kazakhstan). PhD thesis]. Omsk, 20 (2005).
- 3 Volf L. A. Ekologicheskije osobennosti zhabronogogo rachka (Artemia parthenogenetica Barigozzi, 1974) v soljonykh vodojomakh Severnogo Kazakhstana. PhD diss. [Ecological features of the crustacean (Artemia parthenogenetica Barigozzi, 1974) in salt ponds of Northern Kazakhstan. PhD thesis]. Omsk, 18 (2011).
- 4 Blyumina L. S. Vodorosli soljonykh Sol'-Iletsikh ozjor [Algae of salt lakes of Sol-Iletsk]. *Botanicheskij zhurnal* [Botanical journal], 42 (6), 912-916 (1957). [in Russian]
- 5 Anferova L.V. Rachok artemija salina - nositel' prirodnykh sojedinenij, sintezirujuschikh organicheskije veschestva v lechebnykh grjazjakh ozera Karachi [Artemia salina - a carrier of natural compounds that synthesize organic matter in the therapeutic mud of Lake Karachi], Grjazi I ikh lechebnoje primenenije [Mud and its therapeutic use] (Kiev, 1969).
- 6 Litvinenko L. I., Chernyak M. A. Fitoplankton ozera Medvezhje [Phytoplankton of Lake Medvezhye]. *Ozero Medvezhje. Biologicheskaja produktivnost' I kompleksnoje ispol'zovannije prirodnykh resursov gipergalinnogo ozera* [Medvezhye Lake. Biological productivity and complex use of natural resources of the hypergalin lake]. Tyumen, 33-36 (2011).
- 7 Bulatov S. A. Ossobennosti ekologii artemii ul'tragalinnogo zaliva Kara-Bogaz-Gol I nekotoryje aspekty jejo pitanija v jestestvennykh uslovijakh [Peculiarities of the ecology of Artemia of ultrahaline lagoon Kara-Bogaz-Gol and some aspects of its nutrition in natural conditions]. *Bioraznoobrazije artemiji v stranakh SNG: Sovremennoje sostojanije jejo zapasov i ikh ispol'zovanije* [Biodiversity of Artemia in the CIS countries: The modern state of reserves and their use. International scientific research seminar]. Tyumen, 94-104 (2002).
- 8 Bulatov S. A., Shakirova F. M. K biologiji I ekologiji artemiji zaliva Kara-Bogaz-Gol [Biological and ecological features of artemia of Kara-Bogaz-Gol lagoon]. *Materialy mezhdunarodnoj konferentsiji posvjaschennoi sovremennym problemam rybnogo khozjajstva Kaspijskogo morja* [International conference dedicated to contemporary problems of the Caspian Sea fisheries]. Baku, 44 (2002).
- 9 Deksbakh N. K. Artemia salina (L.) var. mulhaussenii (Fischer) v lechebnom ozere grjazevogo kurorta Karachi, Zpadnaja Sibir' [Artemia salina (L.) var. mulhaussenii (Fischer) in the therapeutic lake of the mud resort of Karachi, Western Siberia], *Nauchnyje doklady vysshej shkoly. Serija Biologicheskije Nauki* [Scientific reports of higher education institutions. Biological Sciences] 1, 9-11 (1962). [in Russian]
- 10 Solovov V. P., Studenikina T. L. Rachok artemija v ozerakh Zapadnoi Sibiri [Artemia of Western Siberia Lakes]. *Novosibirsk*, 80 (1990).
- 11 Litvinenko L. I. Zhabronogije rachki roda Artemia Leach, 1819 v gipergalinykh vodojomakh Zapadnoi Sibiri (geografija, bioraznoobrazije, ekologija, biologija i praktičeskoje ispol'zovannije). PhD diss. [Branchiopods of the genus Artemia Leach, 1819 in the hypergalin reservoirs of Western Siberia (geography, biodiversity, ecology, biology, and practical use). PhD thesis]. Perm, 40 (2008).
- 12 Toleuzhanova A. T. Diatomovyje vodorosli ozjor Tavolzhan i Mojjyldy Kulundinskoj ravniny [Diatoms of the lakes Tavolzhan and Moyjldy of the Kulundinskaya Plain], *Vestnik PGU im. S. Torajgyrova, serija khimiko-biologicheskaja* [Bulletin of S. Torajgyrov Pavlodar State University. Biology and chemistry], (2), 121-127 (2012). [in Russian]
- 13 Toleuzhanova A. T. Analiz flory vodoroslej vodojomov Kulundinskoj ravniny po otnosheniju k soljonosti vody [Analysis of the flora of water bodies of the Kulundinsky valley in relation to the salinity of the water], "Biologicheskije nauki Kazakhstana" Pavlodarskij gosudarstvennyj pedagogičeskij institut. *Razdel Ekologija* ["Biological Sciences of Kazakhstan" Pavlodar state pedagogical institute. Ecology], (4), 169-179 (2012). [in Russian]
- 14 Toleuzhanova A. T. Fitoplankton ozera Bol'shoj Tavolzhan Kulundinskoj ravniny [Phytoplankton of the Bolshoy Tavolzhan Lake of the Kulunda Plain], *Poisk. Serija jestestvennykh i tekhnicheskikh nauk. Nauchnyj zhurnal ministerstva obrazovanija i nauki* [Poisk. Natural and technical sciences. Scientific Journal of the Ministry of Education and Science], (3), 32-35 (2011). [in Russian]
- 15 Gou Yan. Studies on ecology and biology of Artemia in Aibi Lake of. - Xinjiang. China, 94 (1992).
- 16 Permyakova G. V. Zhabronogij rachok Artemia Leach, 1819 v gipergalinykh ozerakh Altaja (na primere ozera Bol'shoje Jarovoje). PhD diss. [Brine shrimp Artemia Leach, 1819 in the hypergalin lakes of Altai (by the example of Lake Bolshoi Jarovoje). PhD thesis] *Novosibirsk*, 22 (2012).

### About authors:

*Toleuzhanova A. T.* – candidate of biological sciences, associate professor of department of Biology and Ecology, S. Torajgyrov Pavlodar State University, Pavlodar, Kazakhstan.

*Ubaskin A. V.* – candidate of biological sciences, associate professor of department of Biology and Ecology, S. Torajgyrov Pavlodar State University, Pavlodar, Kazakhstan.

*Akhmetov K.I.* – master of biology, PhD student, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.

*Yerzhanov N.T.* – doctor of biological sciences, professor of department of Biology and Ecology, S. Torajgyrov Pavlodar State University, Pavlodar, Kazakhstan.

*Lunkov A.I.* – engineer, S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar, Kazakhstan.

*Minakov A.G.* – engineer, S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar, Kazakhstan.

*Abylkhasanov T. Zh.* – master of biology, senior lecturer of department of Biology and Ecology, S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar, Kazakhstan.

*Толеужанова А.Т.* – биология ғылымдарының кандидаты, «Биология және экология» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар, Қазақстан.

*Убасқин А. В.* – биология ғылымдарының кандидаты, «Биология және экология» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар, Қазақстан.

*Ахметов К.И.* – биология магистрі, PhD докторанты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

*Ержанов Н.Т.* – биология ғылымдарының докторы, «Биология және экология» профессоры, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар, Қазақстан.

*Луньков А. И.* – инженер, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар, Қазақстан.

*Минаков А. Г.* – инженер, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар, Қазақстан.

*Абылхасанов Т.Ж.* – биология магистрі, «Биология және экология» кафедрасының аға оқытушысы С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар, Қазақстан.

*Received 25.09.2019*

**«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Биологиялық ғылымдар сериясы» журналында мақала жариялау ережесі**

**1. Журнал мақсаты.** Биохимия, молекулалық биология, биотехнология, биоинформатика, вирусология, биофизика, биоинженерия, физиология, ботаника, зоология, эволюциялық биология, генетика, микробиология, биомедицина салалары бойынша мұқият тексеруден өткен ғылыми құндылығы бар мақалалар жариялау.

**2. Журналда мақала жариялаушы автор мақаланың қол қойылған 1 дана қағаз нұсқасын Ғылыми басылымдар бөліміне (редакцияға, мекенжайы: 010008, Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қаласы, Қ. Сәтбаев көшесі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Бас ғимарат, 409 кабинет) және [eurjournal@enu.kz](mailto:eurjournal@enu.kz) электрондық поштасына PDF, Tex форматтарындағы нұсқаларын жіберу қажет. Мақаланың мәтінінің қағаз нұсқасы мен электронды нұсқасумен бірдей болуы қажет. Мақалалар қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде қабылданады. Мақаланың тех форматтындағы үлгісі [bulbio.enu.kz](http://bulbio.enu.kz) журнал сайтында берілген. Сонымен қатар, автор(лар) ілеспе хат ұсынуы керек.**

**3. Автордың қолжазбаны редакцияға жіберуі мақаланың Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Хабаршысында басуға және, шетел тіліне аударылып қайта басылуына келісімін білдіреді. Автор мақаланы редакцияға жіберу арқылы автор туралы мәліметтің дұрыстығына, мақала көшірілмегендігіне (плагиаттың жоқтығына) және басқа да заңсыз көшірмелердің жоқтығына кепілдеме береді.**

**4. Мақаланың көлемі 18 беттен аспауға тиіс (6 беттен бастап).**

**5. Мақаланың құрылымы**

**FTAMPK <http://grnti.ru/>**

**Автор(лар)дың аты-жөні**

**Мекеменің толық атауы, қаласы, мемлекеті** (егер авторлар әртүрлі мекемеде жұмыс жасайтын болса, онда әр автор мен оның жұмыс мекемесі қасында бірдей белгі қойылу керек)

**Автор(лар)дың E-mail-ы**

**Мақала атауы**

**Аңдатпа** (100-200 сөз; формуласыз, мақаланың атауын мейлінше қайталамауы қажет; әдебиеттерге сілтемелер болмауы қажет; мақаланың құрылысын (кіріспе /мақаланың мақсаты/ міндеттері /қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды) сақтай отырып, мақаланың қысқаша мазмұны берілуі қажет).

**Түйін сөздер** (6-8 сөз не сөз тіркесі. Түйін сөздер мақала мазмұнын көрсетіп, мейлінше мақала атауы мен аннотациядағы сөздерді қайталамай, мақала мазмұнындағы сөздерді қолдану қажет. Сонымен қатар, ақпараттық-ізвестіру жүйелерінде мақаланы жеңіл табуға мүмкіндік беретін ғылым салаларының терминдерін қолдану қажет).

**Негізгі мәтін** мақаланың мақсаты/ міндеттері/ қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды бөлімдерін қамтуы қажет.

**Таблица, суреттер** – аталғаннан кейін орналастырылады. Әр таблица, сурет қасында оның аталуы болуы қажет. Сурет айқын, сканерден өтпеген болуы керек.

Мақаладағы **формулалар** тек мәтінде оларға сілтеме берілсе ғана нөмірленеді.

Жалпы қолданыста бар **аббревиатуралар** мен **қысқартулардан** басқалары міндетті түрде алғаш қолданғанда түсіндірілуі берілуі қажет. **Қаржылай көмек туралы** ақпарат бірінші бетте көрсетіледі.

**Әдебиеттер тізімі**

Мәтінде әдібиеттерге сілтемелер тікжақшаға алынады. Мәтіндегі әдібиеттер тізіміне сілтемелердің нөмірленуі мәтінде қолданылуына қатысты жүргізіледі: мәтінде кездескен әдібиетке алғашқы сілтеме [1] арқылы, екінші сілтеме [2] арқылы т.с.с. жүргізіледі. Кітапқа жасалатын сілтемелерде қолданылған беттер де көрсетілуі керек (мысалы, [1, 45 бет]). Жарияланбаған еңбектерге сілтемелер жасалмайды. Сонымен қатар, рецензиядан өтпейтін басылымдарға да сілтемелер жасалмайды (әдібиеттер тізімінің әзірлеу үлгілерін төмендегі мақаланы рәсімдеу үлгісінен қараңыз).

Мақала соңындағы әдібиеттер тізімінен кейін **библиографиялық мәліметтер** орыс және ағылшын тілінде (егер мақала қазақ тілінде жазылса), қазақ және ағылшын тілінде (егер мақала орыс тілінде жазылса), орыс және қазақ тілінде (егер мақала ағылшын тілінде жазылған болса) беріледі.

**Авторлар туралы мәлімет:** автордың аты-жөні, ғылыми атағы, қызметі, жұмыс орны, жұмыс орнының мекен-жайы, телефон, e-mail – қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде толтырылады.

**6. Қолжазба мұқият тексерілген болуы қажет. Техникалық талаптарға сай келмеген қолжазбалар қайта өңдеуге қайтарылады. Қолжазбаның қайтарылуы оның журналда басылуына жіберілуін білдірмейді.**

**7. Редакцияға түскен мақала жабық (анонимді) тексеруге жіберіледі. Барлық рецензиялар авторларға жіберіледі. Автор (рецензент мақаланы түзетуге ұсыныс берген жағдайда) үш күн аралығында қайта қарап, қолжазбаның түзетілген нұсқасын редакцияға қайта жіберуі керек. Рецензент жарамсыз деп таныған мақала қайтара қарастырылмайды. Мақаланың түзетілген нұсқасы мен автордың рецензентке жауабы редакцияға жіберіледі.**

**8. Төлемақы.** Басылымға рұқсат етілген мақала авторларына төлем жасау туралы ескертіледі. Төлем көлемі – ЕҰҰ қызметкерлері үшін 4500 тенге және 5500 тенге басқа ұйым қызметкерлеріне.

Реквизиты:

1)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: КСЖВКЗКХ

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статью

2)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статью



3) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "ForteBank"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпп 859 - за статью

4) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Народный Банк Казахстан"

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпп 859.

Для сотрудников ЕНУ - 4500 тенге, для сторонних организаций - 5500 тенге

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

**Provision on articles submitted to the journal "Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. BIOSCIENCE Series"**

**1. Purpose of the journal.** Publication of carefully selected original scientific works in the fields of Biochemistry, Molecular Biology, Biotechnology, Bioinformatics, Virology, Biophysics, Bioengineering, Physiology, Botany, Zoology, Evolutionary Biology, Genetics, Microbiology, Biomedicine.

2. An author who wishes to publish an article in a journal must submit the article in hard copy (printed version) in one copy, signed by the author to the scientific publication office (at the address: 010008, Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, Satpayev St., 2. L.N. Gumilyov Eurasian National University, Main Building, room 349) and by e-mail *eurjourbio@enu.kz* in Word, PDF and Tex format. At the same time, the correspondence between Tex-version, PDF-version and the hard copy must be strictly maintained. Article template in tex-format you can find on the journal web-site *bulbio.enu.kz*. And you also need to provide the cover letter of the author(s).

Language of publications: Kazakh, Russian, English.

**3. Submission of articles to the scientific publication office means the authors' consent to the right of the Publisher, L.N. Gumilyov Eurasian National University, to publish articles in the journal and the re-publication of it in any foreign language. Submitting the text of the work for publication in the journal, the author guarantees the correctness of all information about himself, the lack of plagiarism and other forms of improper borrowing in the article, the proper formulation of all borrowings of text, tables, diagrams, illustrations.**

4. The volume of the article should not exceed 18 pages (from 6 pages).

**5. Structure of the article**

**GRNTI** <http://grnti.ru/>

**Initials and Surname of the author (s)**

**Full name of the organization, city, country** (if the authors work in different organizations, you need to put the same icon next to the name of the author and the corresponding organization)

**Author's e-mail (s)**

**Article title**

**Abstract** (100-200 words, it should not contain a formula, the article title should not repeat in the content, it should not contain bibliographic references, it should reflect the summary of the article, preserving the structure of the article - introduction/ problem statement /goals/ history, research methods, results /discussion, conclusion).

**Keywords** (6-8 words/word combination. Keywords should reflect the main content of the article, use terms from the article, as well as terms that define the subject area and include other important concepts that make it easier and more convenient to find the article using the information retrieval system).

**The main text of the article** should contain an introduction/ problem statement/ goals/ history, research methods, results / discussion, conclusion. Tables, figures should be placed after the mention. Each illustration should be followed by an inscription. Figures should be clear, clean, not scanned.

In the article, only those **formulas** are numbered, to which the text has references.

All **abbreviations**, with the exception of those known to be generally known, must be deciphered when first used in the text.

Information on **the financial support** of the article is indicated on the first page in the form of a footnote.

**References**

In the text references are indicated in square brackets. References should be numbered strictly in the order of the mention in the text. The first reference in the text to the literature should have the number [1], the second - [2], etc. The reference to the book in the main text of the article should be accompanied by an indication of the pages used (for example, [1, 45 p.]). References to unpublished works are not allowed. Unreasonable references to unreviewed publications (examples of the description of the list of literature, descriptions of the list of literature in English, see below in the sample of article design).

At the end of the article, after the list of references, it is necessary to indicate bibliographic data in Russian and English (if the article is in Kazakh), in Kazakh and English (if the article is in Russian) and in Russian and Kazakh languages (if the article is English language).

**Information about authors:** surname, name, patronymic, scientific degree, position, place of work, full work address, telephone, e-mail - in Kazakh, Russian and English.

**6.** The article must be **carefully verified**. Articles that do not meet technical requirements will be returned for revision. Returning for revision does not mean that the article has been accepted for publication.

**7. Work with electronic proofreading.** Articles received by the Department of Scientific Publications (editorial office) are sent to anonymous review. All reviews of the article are sent to the author. The authors must send the proof of the article within three days. Articles that receive a negative review for a second review are not accepted. Corrected versions of articles and the author's response to the reviewer are sent to the editorial office. Articles that have positive reviews are submitted to the editorial boards of the journal for discussion and approval for publication.

**Periodicity of the journal:** 4 times a year.

**8. Payment.** Authors who have received a positive conclusion for publication should make payment (for ENU employees - 4,500 tenge, for outside organizations - 5,500 tenge).

**Положение о рукописях, представляемых в журнал «Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева. Серия Биологические науки»**

**1. Цель журнала.** Публикация тщательно отобранных оригинальных научных работ по следующим направлениям: биохимия, молекулярная биология, биотехнология, биоинформатика, вирусология, биофизика, биоинженерия, физиология, ботаника, зоология, эволюционная биология, генетика, микробиология, биомедицина.

**2.** Автору, желающему опубликовать статью в журнале необходимо представить рукопись в твердой копии (распечатанном варианте) в одном экземпляре, подписанном автором в Отдел научных изданий (по адресу: 010008, Казахстан, г.Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Учебно-административный корпус, каб. 349) и по e-mail [eurjourbio@enu.kz](mailto:eurjourbio@enu.kz) в формате Tex и PDF. При этом должно быть строго выдержано соответствие между Tex-файлом, PDF-файлом и твердой копией. Шаблон статьи в формате tex приведен на сайте журнала [bulbio.enu.kz](http://bulbio.enu.kz). Также автору(ам) необходимо предоставить сопроводительное письмо.

**Язык публикаций:** казахский, русский, английский.

**3. Отправление статей в редакцию означает согласие авторов на право Издателя, Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, издания статей в журнале и переиздания их на любом иностранном языке. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правдивость всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций.**

**4.** Объем статьи не должен превышать 18 страниц (от 6 страниц).

**5. Схема построения статьи**

**ГРНТИ** <http://grnti.ru/>

**Инициалы и Фамилию автора(ов)**

**Полное наименование организации, город, страна** (если авторы работают в разных организациях, необходимо поставить одинаковый значок около фамилии автора и соответствующей организации)

**E-mail** автора(ов)

**Название статьи**

**Аннотация** (100-200 слов; не должна содержать формулы, не должна повторять по содержанию название статьи; не должна содержать библиографические ссылки; должна отражать краткое содержание статьи, сохраняя структуру статьи – введение/ постановка задачи/ цели/ история, методы исследования, результаты/обсуждения, заключение/выводы).

**Ключевые слова** (6-8 слов/словосочетаний. Ключевые слова должны отражать основное содержание статьи, использовать термины из текста статьи, а также термины, определяющие предметную область и включающие другие важные понятия, позволяющие облегчить и расширить возможности нахождения статьи средствами информационно-поисковой системы).

**Основной текст статьи** должен содержать введение/ постановку задачи/ цели/ историю, методы исследования, результаты/обсуждение, заключение/выводы.

**Таблицы, рисунки** необходимо располагать после упоминания. Каждой иллюстрации должна следовать надпись. Рисунки должны быть четкими, чистыми, несканированными.

В статье нумеруются лишь те **формулы**, на которые по тексту есть ссылки.

Все **аббревиатуры и сокращения**, за исключением заведомо общеизвестных, должны быть расшифрованы при первом употреблении в тексте.

Сведения о **финансовой поддержке** работы указываются на первой странице в виде сноски.

**Список литературы**

В тексте ссылки обозначаются в квадратных скобках. Ссылки должны быть пронумерованы строго по порядку упоминания в тексте. Первая ссылка в тексте на литературу должна иметь номер [1], вторая - [2] и т.д. Ссылка на книгу в основном тексте статьи должна сопровождаться указанием использованных страниц (например, [1, 45 стр.]). Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Нежелательны ссылки на рецензируемые издания (примеры описания списка литературы, описания списка литературы см. ниже в образце оформления статьи).

В конце статьи, после списка литературы, необходимо указать **библиографические данные** на русском и английском языках (если статья оформлена на казахском языке), на казахском и английском языках (если статья оформлена на русском языке) и на русском и казахском языках (если статья оформлена на английском языке).

**Сведения об авторах:** фамилия, имя, отчество, научная степень, должность, место работы, полный служебный адрес, телефон, e-mail – на казахском, русском и английском языках.

**6.** Рукопись должна быть **тщательно выверена**. Рукописи, не соответствующие техническим требованиям, будут возвращены на доработку. Возвращение на доработку не означает, что рукопись принята к опубликованию.

**7. Работа с электронной корректурой.** Статьи, поступившие в Отдел научных изданий (редакция), отправляются на анонимное рецензирование. Все рецензии по статье отправляются автору. Авторам в течение трех дней необходимо отправить корректуру статьи. Статьи, получившие отрицательную рецензию, к повторному рассмотрению не принимаются. Исправленные варианты статей и ответ автора рецензенту присылаются в редакцию. Статьи, имеющие положительные рецензии, представляются редколлегии журнала для обсуждения и утверждения для публикации.

**Периодичность журнала:** 4 раза в год.

**8.Оплата.** Авторам, получившим положительное заключение к опубликованию необходимо произвести оплату (для сотрудников ЕНУ – 4500 тенге, для сторонних организаций – 5500 тенге).

## Мақаланы рәсімдеу үлгісі

IRSTI 27.25.19

G.S. Mukiyanova<sup>1</sup>, A.Zh. Akbassova<sup>1</sup>, J. Maria Pozo<sup>2</sup>, R.T. Omarov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan*

<sup>2</sup> *Estacion Experimental del Zaidon (CSIC), Granada, Spain*

(E-mail: gmukiyanova@gmail.com, a.j.alua@gmail.com, mjpozo@eez.csic.es, romarov@gmail.com)

### Tbsv encoded capsid protein p41 triggers resistance in solanum lycopersicum

**Abstract:** Efficient infection of *Nicotiana benthamiana* plants with wild type Tomato bushy stunt virus (TBSV) is influenced by expression of protein P19, which is a potent RNAi suppressor. The capsid protein (CP) P41 is required for virion formation and facilitates long distance movement of the virus. Along with RNAi suppression, P19 protein is involved in the development of severe disease symptoms in *N. benthamiana* and elicitation of Hypersensitive Response (HR) in tobacco. Our results show that wild type TBSV infection of *Solanum lycopersicum* (cv. Money maker) triggers resistance to the virus. Despite detectable accumulation levels of P19 protein in leaf and root tissues, the infection was not accompanied with obvious disease symptoms. Contrastingly, inoculation with TBSV mutant, lacking capsid protein P41 demonstrated susceptibility to TBSV. Moreover, Chl-FI analysis of plants infected with virus exhibited significant changes in metabolism. Our data suggests that in response to CP expression tomato plants have evolved defense mechanisms to resist viral infection.

**Key words:** Tomato bushy stunt virus, capsid protein, virions, resistance, *Solanum lycopersicum*.

### TEXT OF THE ARTICLE

- **The main text** of the article should be divided into clearly defined and numbered sections (subsections). Subsections must be numbered 1.1, 1.2, etc. Required sections of the article:

**1. Introduction** should supply the rationale of the investigation and its relation to other works in the same scope.

**2. Materials and methods** should be detailed to enable the experiments to be repeated. Do not include extensive details, unless they present a substantially new modification.

**3. Results** section may be organized into subheadings. In this section, describe only the results of the experiments. Reserve extensive interpretation for the Discussion section. Avoid combining Results and Discussion sections.

**4. Discussion** should provide an interpretation of the results in relation to previously published works.

**5. Conclusion** The main conclusions of the study can be presented in a short section "Conclusions".

**6. Author contributions** should indicate the individual contribution of authors to the manuscript.

**7. Acknowledgments** should be brief and should precede the References.

**8. Funding** the source of any financial support received for the work being published must be indicated.

**Ethics approval** Manuscripts reporting animals and/or human studies must that relevant Ethics Committee or Institutional Review Board include provided or waived approval.

### Tables

Tables must be placed next to the relevant text in the article. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes above the table body.

Таблица 1 – Title of table

Prime	Nonprime numbers
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29	4, 6, 8, 9, 10, 12, 14

### Figures

Figures must be saved individually and separate to text. All figures must be numbered in the order in which they appear in the article (e.g. figure 1, figure 2). In multi-part figures, each part should be labeled (e.g. figure 1(a), figure 1(b)). Figures must be of sufficiently high resolution (minimum 600 dpi). It is preferable to prepare figures in black-and-white or grey color scale. Figures should be clear, clean, not scanned (PS, PDF, TIFF, GIF, JPEG, BMP, PCX).



Рисунок 1 – Title of figure

### References

- 1 Alazem M., Lin N. Roles of plant hormones in the regulation of host-virus interactions // Mol Plant Pathol. - 2015. - V. 16, № 5. - P. 529-40. doi: ... (if available) - **Journal article**
- 2 Abimuldina ST, Sydykova GE, Orazbaeva LA Functioning and development of the infrastructure of sugar production // Innovation in the agricultural sector of Kazakhstan: Mater. Intern. Conf., Vienna, Austria, 2009. - Almaty, 2010. - P. 10-13 - **Proceedings of the conferences**
- 3 Kurmukov A.A. Angioprotective and lipid-lowering activity of leukomycin. - Almaty: Bastau, 2007. - S. 3-5 - **newspaper articles**
- 4 Sokolovsky D.V. The theory of synthesis of self-aligning cam mechanisms of drives [Elektron.resurs]. - 2006. - URL: <http://bookchamber.kz/stst-2006.htm> (reference date: 12.03.2009) - **Internet sources**
- 5 Petushkova G.I. Costume Design: Textbook. for universities / G.I. Petushkova. - Moscow: Academy, 2004. - 416 p. - **the book**
- 6 Кусайнова А.А., Булгакова О.В., Берсимбаев Р.И. Роль miR125b в патогенезе рака легкого // Прикладные информационные аспекты медицины. - 2017. -Т. 20. - №4. -С. 86-92. - **Journal article**

Г.С. Мукиянова<sup>1</sup>, А.Ж. Акбасова<sup>1</sup>, М.Х. Позо<sup>2</sup>, Р.Т. Омаров<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

<sup>2</sup> Испаниялық ұлттық зерттеу институты, Гранада, Испания

### **Solanum lycopersicum өсімдігінде резистенттілік жауаптың tomato bushy stunt virus (tbsv) вирусының р41 капсидтік ақуызымен белсендірілуі**

**Аннотация.** Tomato bushy stunt virus (TBSV) вирусымен кодталатын P19 ақуызы РНҚ интерференцияның қуатты супрессоры болып табылады және Nicotiana benthamiana өсімдіктерінің вируспен жұқтырылуында маңызды рөл атқарады. P19 ақуызының экспрессиясы вируспен зақымдануы айқын көрініс береді де, өсімдіктің толық коллапсына әкеліп соқтырады. Сонымен қатар супрессорлық P19 ақуызы Nicotiana tabacum өсімдігінде гиперсезімталдық реакциясын белсендіруге жауапты. Вирустың P41 капсидтік ақуызы вирион құрылымын қалыптастырып, өсімдік бойымен таралауын қамтамасыз етеді. Алынған зерттеу нәтижелері TBSV вирусының жабайы типінің инфекциясы Solanum lycopersicum (Money maker сұрыбы) қызанақ өсімдігінде вирусқа қарсы төзімділік жауабын тудыратынын анықтады. Өсімдіктің тамыр және жапырақ ұлпасында P19 ақуызының жинақталуына қарамастан вируспен зақымдалудың сыртқы көрінісі нашар байқалды. Алайда, Chlorophyll Fluorescence Imaging system (Chl-FI) сараптамасы вируспен зақымдалған өсімдіктерде жасушаішілік

метаболизмінің өзгеруін анықтады. Ал вирустың капсидтік ақуызы экспрессияланбайтын мутантпен инфекция тудырғанда, қызанақ өсімдіктері жоғары сезімталдық көрсетіп, жүйелік некрозға ұшырады. Зерттеу нәтижелері қызанақтың Money maker сұрыбында TBSV вирусына қарсы қорғаныс механизмдері вирустық капсидтік ақуыз P41-ді тану арқылы белсендірілетінін көрсетеді.

**Түйін сөздер:** Tomato bushy stunt virus (TBSV), вирус, капсидтік ақуыз, вирион, Solanum lycopersicum, резистенттілік, РНК-интерференция.

Г.С. Мукиянова<sup>1</sup>, А.Ж. Акбасова<sup>1</sup>, М.Х. Позо<sup>2</sup>, Р.Т. Омаров<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева

<sup>2</sup> Испанский национальный исследовательский центр, Гранада, Испания

### Капсидный белок p41 вируса tomato bushy stunt virus (tbsv) активизирует резистентность у растений вида solanum lycopersicum

**Аннотация.** Кодированный вирусом Tomato bushy stunt virus (TBSV), белок P19 является мощным супрессором РНК интерференции и играет важную роль при инфекции растений Nicotiana benthamiana, которая характеризуется ярко выраженными симптомами заболевания и системным коллапсом. Кроме того, белок P19 является элиситором гиперчувствительного ответа у Nicotiana tabacum. Капсидный белок вируса P41 формирует вирионы и способствует развитию системной инфекции. Полученные нами данные показали, что при инфекции диким типом TBSV у растений вида Solanum lycopersicum (сорт Money maker) активизируется резистентный ответ. Несмотря на системную аккумуляцию белка супрессора P19 в листьях и корнях, у растений не проявляются видимые симптомы заболевания. Однако анализ Chlorophyll Fluorescence Imaging system (Chl-FI) показал, что в инфицированных вирусом растениях происходят значительные изменения метаболизма. Более того, инфекция растений мутантом TBSV по капсидному белку приводит к системному некрозу гибели растений. Полученные данные указывают на то, что у томатов выработаны защитные механизмы в ответ на экспрессию капсидного белка P41 вируса TBSV.

**Ключевые слова:** Tomato bushy stunt virus (TBSV), капсидный белок, вирион, Solanum lycopersicum, резистентность, РНК-интерференция.

### References

- 1 Alazem M., Lin N. Roles of plant hormones in the regulation of host-virus interactions, Mol Plant Pathol, **16**(5), 529-40(2015). doi: ... (if available) - **Journal article**
- 2 Abimuldina ST, Sydykova GE, Orazbaeva LA Functioning and development of the infrastructure of sugar production, Innovation in the agricultural sector of Kazakhstan: Mater. Intern. Conf., Vienna, Austria, 2009. Almaty, 2010. P. 10-13 - **Proceedings of the conferences**
- 3 Kurmukov A.A. Angioprotective and lipid-lowering activity of leukomycin. Almaty. Newspaper "Bastau", 2007. P. 3-5 - **newspaper articles**
- 4 Sokolovsky D.V. The theory of synthesis of self-aligning cam mechanisms of drives [Elektron.resurs]. 2006. Available at: <http://bookchamber.kz/stst-2006.htm> (Accessed: 12.03.2009) - **Internet sources**
- 5 Petushkova G.I. Costume Design: Textbook. for universities (Academy, Moscow, 2004, 416 p.) - **the book**
- 6 Kusainova A., Bulgakova O., Bersimbaev R. Rol miR125b v patogeneze raka legkogo [Role of miR125b in the pathogenesis of lung cancer], Prikladnyie informatsionnyie aspektyi mediciny [Applied information aspects of medicine], **20**(4), 86-92, (2017). [in Russian] - **Journal article**

#### Authors information:

**Мукиянова Г.С.-** PhD докторант, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

**Ақбасова А.Ж.-** аға оқытушы, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

**Позо М.Х.-** ғылыми қызметкер, Испаниялық ұлттық зерттеу институты, Гранада, Испания.

**Омаров Р.Т.-** биотехнология және микробиология кафедрасының меңгерушісі, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

*Mukiyanova G.S.*- PhD student, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.  
*Akbassova A.Zh* - Senior tutor, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.  
*Maria J. Pozo*- Tenured scientist, Estacion Experimental del Zaidon (CSIC), Granada, Spain.  
*Omarov R.T.*- Head of department, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.

*Received 26.09.2019*

Редакторы: Р.І. Берсімбаев, Р.Т. Омаров

Шығарушы редактор, дизайн: А. Нұрболат

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің  
Хабаршысы. Биологиялық ғылымдар сериясы.  
- 2019. 3(128) - Нұр-Сұлтан: ЕҰҰ. 119-б.  
Шартты б.т. - 12,86. Таралымы - 20 дана.

Мазмұнына типография жауап бермейді

Редакция мекен-жайы: 010008, Қазақстан Республикасы Нұр-Сұлтан қ.,  
Сәтбаев көшесі 2.

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті  
Тел.: (8-717-2) 70-95-00(ішкі 31-428)

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің баспасында басылды