

ISSN 1684-940X



Павлодар мемлекеттік педагогикалық
университетінің ғылыми журналы
Научный журнал Павлодарского государственного
педагогического университета

2001 жылдан шығады
Издается с 2001 года

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

2 2018

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации
№9077-Ж

выдано Министерством культуры, информации Республики Казахстан
25 марта 2008 года

Журнал издается 4 раза в год. Публикуются статьи естественно-научного направления
на каз., рус. и англ. языках.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Б.К. Жумабекова, доктор биологических наук
(Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар)

Ответственный секретарь

М.Ю. Клименко
(Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар)

Члены редакционной коллегии

Н.А. Айтхожина, доктор биологических наук, профессор
(Институт молекулярной биологии им. М.А. Айтхожина МОН РК, г. Алматы)

К.У. Базарбеков, доктор биологических наук, профессор
(Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар)

И.О. Байтулин, доктор биологических наук, академик НАН РК
(Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, г. Алматы)

В.Э. Березин, доктор биологических наук, профессор
(Институт микробиологии и вирусологии МОН РК, г. Алматы)

Р.И. Берсимбаев, доктор института, клеточной биологии и биотехнологии,
зав. лабораторией молекулярной генетики (ЕНУ им. Л.Н. Гумилева)
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы)

А.Г. Карташев, доктор биологических наук, профессор
(Томский университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск)

С. Мас-Кома, доктор биологических наук, профессор
(Университет Валенсии, Испания)

Ж.М. Мукатаева, доктор биологических наук

П.С. Панин, доктор биологических наук профессор, академик РАН
(Семипалатинский государственный педагогический институт, г. Семей)
(д.б.н., профессор кафедры общей биологии и геномики ЕНУ им.Л.Н. Гумилева)

И.Р. Рахимбаев, доктор биологических наук, профессор
чл.-корр. НАН РК (Институт физиологии,
генетики и биоинженерии растений МОН РК, г. Алматы)

А.В. Суров, доктор биологических наук
(Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва, Россия)

Н.Е. Тарасовская, доктор биологических наук
(Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар)

Ж.К. Шаймарданов, доктор биологических наук, профессор
(Восточно-Казахстанского государственный технический университет
им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск)

Технический секретарь

Г.С. Салменова

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.

Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.

Рукописи и диски не возвращаются.

При использовании материалов журнала ссылка на «Биологические науки Казахстана» обязательна.

© ПГПУ

МАЗМҰНЫ

ЗООЛОГИЯ

- В.Н. Алиясова**
Г.К. Кабдолова *Қазақстанда табиғат ескерткіштерін зерттелуі мен сақтауы* **6**
(«Қаз қонақ» табиғат ескерткіші мысалында)
- В.Н. Алиясова**
Г.Е. Асылбекова *Ертістің павлодар өңіріндегі *elasmotherum sibiricum* олжалары* **14**
- А.К. Шарипова**
К.К. Ахметова *«Гусиный пережат» орнынан табылған қазба бовидтердің алуан түрлілігі және олардың экологиялық ерекшеліктері* **19**

МИКРОБИОЛОГИЯ

- А.Т. Мутушева**
А.Т. Мутушева
Б.Е. Кененбаева *Столбняк – вакциноуправляемая инфекция* **23**
- А.Ж. Сабырхан**
С.С. Ануарбекова *Ашытқы культураларын тағам өндірісінде қолдану* **28**

ЭКОЛОГИЯ

- В.Т. Айрапетян**
А.Дж. Минасян
А. Я. Овсепян *Динамика численности и клинические показатели крови малой белозубки – *Crocidura suaveolens* Pallas, 1811, обитающей в зоне Мартакертского района Республики Арцах* **38**
- Г.Е. Асылбекова**
Г.К. Кабдолова *Павлодар қаласында кездесетін қайың (*betula pendula roth*) жатырағындағы химиялық элементтер құрамын бағалау* **45**

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР **51**

- АВТОРЛАРҒА
АРНАЛҒАН
ЕРЕЖЕЛЕР** *«Қазақстанның биологиялық ғылымдары» авторларға арналған ережелері* **57**

СОДЕРЖАНИЕ

ЗООЛОГИЯ

- В.Н. Алиясова**
Г.К. Кабдолова *Изучение и сохранение памятников природы в Казахстане (на примере памятника природы «Гусиный перелет») 6*
- В.Н. Алиясова**
Г.Е. Асылбекова *Находки *elasmotherium sibiricum* в Павлодарском Прииртышье 14*
- А.К. Шарипова**
К.К. Ахметова *Разнообразие ископаемых бовид из местонахождения «гусиный перелет» и их экологические особенности 19*

МИКРОБИОЛОГИЯ

- А.Т. Мутушева**
А.Т. Мутушева
Б.Е. Кененбаева *Столбняк – вакциноуправляемая инфекция 23*
- А.Ж. Сабырхан**
С.С. Ануарбекова *Применение дрожжевых культур в пищевой промышленности 28*

ЭКОЛОГИЯ

- В.Т. Айрапетян**
А.Дж. Минасян
А. Я. Овсепян *Динамика численности и клинические показатели крови малой белозубки – *Crocidura suaveolens* Pallas, 1811, обитающей в зоне Мартакертского района Республики Арцах 38*
- Г.Е. Асылбекова**
Г.К. Кабдолова *Содержание химических элементов в листьях березы повислой (*betula pendula roth*) в урбозкосистеме г. павлодар Содержание химических элементов в листьях березы повислой (*betula pendula roth*) в урбозкосистеме г. павлодар 45*

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ 51

- ПРАВИЛА ДЛЯ
АВТОРОВ 57** *Правила для авторов журнала «биологические науки Казахстана»*

CONTENTS

ZOOLOGY

- V.N. Aliyassova
G.K. Kabdolova *Study and conservation of nature monuments in Kazakhstan (on the example of the nature monument «Gusinyi perelet»)* 6
- V.N. Aliyassova
G.Y. Assylbekova *Elasmotherum sibiricum finding in Pavlodar Priirtyshe* 14
- A. K. Sharipova
K.K. Ahmetov *The diversity of fossil bovid from the location of the «Gusyny perelet» and their ecological features* 19

MICROBIOLOGY

- A.T. Mutusheva
B.E. Kenenbaev *Столбняк – вакциноуправляемая инфекция* 23
- A.Zh. Sabyrkhan
S.S. Anuarbekova *Application of yeast crops in food industry* 28

ECOLOGY

- V.T. Hayrapetyan
A.J. Minasyan
A.Y. Hovsepyan *Dynamics of number and clinical indicators of the boold of the lesser white-toothed shrew – Crocidura suaveolens Pallas, 1811, dwelling in the zones of the Martakert region of Artsakh* 38
- G. Asylbekova
G.K. Kabdolova *Contents of chemical elements in the leaves of the birch (betula pendula roth) in the pavlodar city urbanosphere system* 45

- INFORMATION ABOUT AUTHORS** 51

- GUIDELINES FOR AUTHORS** *Order of reviewing of articles of the magazine Review Format* 57

МРПТИ: 87.27.02

STUDY AND CONSERVATION OF NATURE MONUMENTS IN KAZAKHSTAN

(on the example of the nature monument «Gusinyi perelet»)

V.N. Aliyassova, G.K. Kabdolova

Pavlodar State Pedagogical University, Kazakhstan

Summary

"Gusinyi perelet" is one of the largest and most widely known in Eurasia locations of fossil animals of the Hipparionic Fauna. It was opened in 1928 by Yu.A. Orlov. Pavlodar location is unique in the abundance, diversity and safety of the remains of ancient animals and an extremely successful object for tafonomic research. Excavations on the «Gusinyi perelet» have been carried out repeatedly and the results are covered in the works of paleontologists Borisyak AA, Orlov Yu.A., Bazhanov VS, Gabunia LK, Belyaeva EI, Gromova VI, Baishashova B.U., Tleuberdinoy PA, Gayduchenko L., and many other scientists. Reasonable preservation and proper use of natural monuments is of strategic importance in the development of any state. These unique facilities require constant monitoring of them and conducting systematic studies by large groups of specialists

Key words: natural monument, «Gusinyi perelet», Pavlodar Priirtyshye, hypparionic fauna, tafonomic studies.

The study of the objects of the national natural heritage and assessment of their condition is one of the principal ecological tasks. To this number include monuments of nature, incl. unique paleontological formations. At the present time, the issue of cataloging natural heritage sites is acute, which means any objects or fragments

of the natural environment with a certain information load that are completely or partially open for observation and study.

Pavlodar Priirtyshye has many known places of discovery of extinct organisms of various geological periods. These locations of fossil organisms are unique, because they are a source of knowledge about the events that took place on this earth many millions of years ago and are a kind of archive of the natural history of flora and fauna.

One of the most important conditions for sustainable development of the region is the availability of a developed representative network of specially protected natural areas, including all possible diversity from reserves to local monuments of nature. It is necessary to solve practical questions on the study, preservation and protection of historical natural landscapes with a complex of fauna. Paleontological excavations play a leading role in the development of scientific reconstructions of the restoration of the natural environment of past geological epochs.

The object of assessing the current state is the nature monument "Gusinyi perelet". "Gusinyi perelet" is one of the largest and most widely known in Eurasia locations of fossil animals of the Hipparionic Fauna. It

was opened in 1928 by Yu.A. Orlov – at that time a beginning researcher who later became an academician and director of the Paleontological Institute of the USSR Academy of Sciences. The location is a coastal break in the right slope of the Irtysh River, above the railway bridge for 400 meters within the coastal microdistrict of Pavlodar. This paleontological monument is located within the boundaries of a large industrial center, such as the city of Pavlodar and urban buildings have already come very close to the boundaries of the monument, the influence of anthropogenic factors is very much reflected in the state of the monument.

Age of location according to paleomagnetic data (5-8 million years ago).

The first largest studies of the "Gusinyi perelet" were conducted by the Institute of the Academy of Sciences of the USSR in 1929 and 1930. Based on the collected materials in the Paleontological Museum of the USSR, a room was created dedicated to Pavlodar excavations, where skeletons of animals from bone material taken from the "Gusinyi perelet" were collected. The most typical representative of the discovered fossil fauna was a three-fingered horse – Hipparion, from where the name of this fauna. The composition of the giparion fauna included giraffes, rhinoceroses – chilotheries, saber-toothed cats, hyenas, ancient proboscis – mastodons, ancient deer, antelopes, giraffes, ostriches, turtles and many other kinds of animals. In total, by now more than 70 species of animals have been established from here.

Excavations on the "Gusinyi perelet" have been carried out repeatedly and the results are covered in the works of well-known paleontologists of Kazakhstan and Russia.

On the diversity of species composition, on the preservation of bones, "Gusinyi perelet" is one of the twenty world-famous paleontological monuments and is an international benchmark of the Pavlodar suite with a unique complex of fauna.

The meaning of the "Gusinyi perelet", as a reference section and the standard of the hipparion fauna for Siberia and Kazakhstan, can not be overestimated. The diversity of species of vertebrate animals allows for extensive comparisons with both Asian and European locations of the hypparaion faunas.

Excavations on the "Gusinyi perelet" have been carried out repeatedly and the results are covered in the works of paleontologists Borisyak AA, Orlov Yu.A., Bazhanov VS, Gabunia LK, Belyaeva EI, Gromova VI, Baishashova B.U., Tleuberdinoy PA, Gayduchenko L., and many other scientists.

According to the data of L. Gaiduchenko et al. [1], a facial analysis shows that the bone-bearing lens on the "Gusinyi perelet" is composed of flood deposits that have filled the floodplain depressions in several stages. The first stage is characterized by flat demolition from the sides of the valley, transported to the floodplain by the remains of small mammals that lived outside the floodplain – in forest-steppe and steppe habitats. The second stage is characterized

by a significant flow dynamics and nesting concentration of the remains of large animals. Then the dynamics of the flow, reflected on the granulometric composition of the sediment, fell. It is assumed that these are the stages of a single orotocenotic event. During the reconstruction of the tanatocenosis, judgments about the spread of its area beyond the boundaries of the Pra-Irtysh valley itself, significant size of this area, and the mass death of animals (several tens of thousands of individuals of large mammals only, if extrapolated from the excavated area to the area of the lens) are credible. For judgments about the causes and duration of the formation of the tanatocenosis facts are not enough. Pavlodar location is unique in the abundance, diversity and safety of the remains of ancient animals and an extremely successful object for tafonomic research.

Since December 7, 1971 "Gusinyi perelet" was declared a monument of nature of national importance and was taken under the protection of the state. Excavation of the burial could be carried out only with the permission of the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR. In June 2001, "Gusinyi perelet" was once again entrenched in the status of the republican natural monument [2].

The boundaries of the monument "Gusinyi perelet" are based on the decision of the Executive Committee of the Pavlodar Regional Council of Deputies and Workers of April 21, 1971 for No. 232/7, "... the

area of 2 hectares with a 400-meter-long western boundary near the upper edge of the right bank of the Irtysh River, from 460 meters upstream from the railway bridge, the eastern border 50 meters from the top edge of the said section of the cliff "[3].

In 1979, the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR, the Central Council of the Kazakh Society for the Conservation of Nature, initiated the creation of the "Museum under the open sky – Gusinyi perelet" to preserve this natural monument as a national treasure of the Republic of Kazakhstan and represents a prototype of the African savannah fauna with a variety of representatives of its ancient animal of the world. According to this project, it was supposed to recreate the landscape situation of that epoch with sculptural figures of ancient animals in full size.

In 2002, on the initiative of scientists of the Pavlodar Pedagogical Institute, the question of preserving this unique natural monument is again raised. A scientific group is being formed, which included specialists from the Pavlodar Pedagogical Institute and the Institute of Zoology of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, and a work plan has been initiated to create a closed paleontological excavation pavilion and a park zone on the territory adjacent to the monument on site. The paleontological pavilion should ensure the preservation of the main part of the exposure of the bony layer, taking into account its preservation in

its natural form, and also include auxiliary maintenance facilities, a museum gallery and a scientific center for the study of Late Cenozoic vertebrates [4].

Recently, in connection with the accumulation of new factual material, interest in the issues of the stratigraphic classification of "Gusinyi perelet"

Stratigraphic dismemberment of sedimentary rocks begins with a comprehensive study of outcrops that open these rocks. The lithological composition, organic remains enclosed in them is studied. With undisturbed bedding, each layer is younger than the underlying one; if there are no traces of erosion between them, then their formation proceeded in succession without a break; if there is a stratigraphic or angular disagreement between them, a break in the sedimentation is assumed, as well as the possibility of erosion of the underlying layers. In such cases, it is important to establish the size of the breaks. Based on the study of individual outcrops and tracing along the strike of individual layers, a general summary section of this region is compiled. On the basis of the determination of organic remains and the elucidation of their stratigraphic significance, separate stratigraphic units are isolated and their age justified.

Remains of animals and plants preserved in consecutive layers of sedimentary rocks of the Phanerozoic are the basic documents for restoring the history of development of individual groups of organisms, the time of their appearance and extinction, the rate

of their evolution, ranges and migrations. Comparison of fossils made it possible to distinguish a number of stages in the history of the Earth with a complex of animals and plants peculiar to each of them; The deposits formed in these stages formed the basis of the stratigraphic scale. The general stratigraphic scale was approved at the International Geological Congress in Bologna in 1881. The stratigraphic basis of this work is the Unified regional stratigraphic scheme of the Neogene deposits of the West Siberian Plain, approved by the ISS in 1978

The incision was described many times. The study was based on the description of the cut by Zykin V.S. [5].

Paleontological data, despite the shortcomings, remain the most important for the method of determining the geological age of rocks. The definition of relative age, for example, to the Pliocene subdivisions of the stratigraphic scale, corresponds to the geological sections in which these units were first identified. Therefore, such sections are standard, typical and called stratotypes, such is the paleontological monument of nature "Gusinyi perelet", which contains only its inherent complex of organic remains, which determines the stratigraphic volume of this stratotype. Determination of the relative age of any layers is the comparison of the discovered complex of organic residues in the layers under study with the fossil complex of the corresponding subdivision of the international geochronological scale,

which undoubtedly underscores the value of research on the "Gusinyi perelet".

In most cases, determining the state of the monument is the influence of the geological environment, which has a direction both to preserve and to destroy various elements of the monument. Over the past more than eighty years since the opening of the goose hop has undergone great changes. Repeatedly, there were large collapses of the coast under the pressure of thawed, flood and sewage.

Stretching of the bony layer in the outcrop of the bank r. Irtysh in Pavlodar - the nature monument "Goose Perelet" - is known. It is about 100 meters from south to north (along the river). According to observations of L.L. Gaiduchenko (1963 - 1986) [6], the southern boundary of the bony layer, is well pronounced in the outcrop and has not shifted over the entire 23-year observation period. It is confined to a fairly steep bank of an ancient watercourse and this is fixed.

The northern boundary of the bony layer is less definite. The layer here gradually, gently wedges upward and facies not separated from the enclosing rocks. During the observations, the northern boundary of the bony layer, determined from the finds of fossil bones, shifted to the south by 9 meters.

Stretching of the bony layer deep into the coastal cliff is traced along ravines and is not less than 20 meters. This is a part of the bony layer visible in the outcrop in the southern and northern walls of ravines.

Thus, the stretching of the bony layer from the south to the north (upstream and

downstream of the Irtysh River) is 100 meters. Stretching it from east to west (across the channel of the Irtysh River) can be traced for 20 meters - this is not a complete value, since the eastern boundary of the bony layer is not visually determined - is hidden in the thickness of the soil. The total area of the bony layer currently enclosed within the boundaries of the protected area is 2000 sq.m. (0.2 ha). With an average thickness of the bony layer of 0.5 m (it varies from 1.6 m to 0.1 m), the volume of this layer is 1000 m³.

This volume of the bony layer in combination with the enclosing sediments, which allow us to estimate the taponic side (the causes and dynamics of the formation of the site as a whole), determines the value of the "Gusinyi perelet" as a natural monument. In general, the protected part of the bone-bearing layer concludes, according to the most conservative estimates, about 170,000 remains of small and large vertebrate animals of the late Miocene age.

So important in the geological and faunistic (paleoclimatic) aspects of the monument, which is "Gusinyi Perelet", to date has no buffer zone. The presence of such a zone, the use of nature in which is regulated for the purpose of preserving the monument located within the boundaries of a large city, is not only topical, but extremely necessary. In close proximity to the boundaries of the monument, a number of structures and networks that threaten its preservation are already located and functioning: multi-storey residential

houses with their water supply and sewerage systems, a motor road, a pressure sewage collector. They have been built for a long time and with their existence it only remains to reconcile, now it is necessary to develop and offer rules for the operation of these facilities, aimed at reducing their negative impact on the nature monument "Gusinyi Perelet".

In the world there are numerous and various examples of the museumification of natural monuments: museums – reserves, museums – parks, museums. It is naive to think that all monuments need to be musefied. There must be an individual approach taking into account the uniqueness, accessibility of the monument, its entertainment and much more. Before talking about the possibility of translating the idea of museumification of the monument of nature "Gusinyi perelet" into reality, it is necessary to consider the optimal solutions for its preservation.

Museification of the nature monument "Gusinyi perelet" should be based on the following criteria: historical significance, good degree of preservation and accessibility of the monument for visitors, the possibility of preserving the museum monument for a long period, sufficient suitability of the object for exhibiting from an engineering and aesthetic point of view.

The preservation of monuments through museumification has many examples, including the Tomskaya Pisanitsa, the museum's first monument of rock art in Siberia, and the Tonglushan Archaeological

Museum, a museum on the territory of a copper mine and a smelter in China (its area is 1,700 square meters, every day this museum is visited by thousands tourists), and the historic Ashfol fossil sanctuary in North America (excavations have become a place of pilgrimage for thousands of tourists) and many other equally famous reserve museums [7,8].

At present, the territory of the monument needs first of all to strengthen and protect from natural and anthropogenic influences, carrying out these measures requires large material investments, but the creation of such a paleontological complex is promising. First, the burial "Gusinyi perelet" is located within the boundaries of a large industrial center, such as Pavlodar, which is already a rarity. Secondly, this will be the first construction of this kind in the territory of the CIS republics, which will become a unique landmark not only in Pavlodar, but also in Kazakhstan. Thirdly, the creation of a scientifically grounded exhibition in a pavilion and a park with Neo-genic animal sculptures is a new opportunity in the field of tourism and leisure, even at the world level. The great interest of the scientific world can form the culture of our city at a new level.

Paleomaterial from Gusinyi perelet is available in collections of various institutes and museums not only in Pavlodar but also in Moscow, Almaty, in Georgia, from private collectors. The material that is in private collections, perhaps forever lost for scientific study and description.

The north-eastern region of Kazakhstan does not have a specialized scientific institution of the paleontological profile for studying and preserving the richest natural heritage, one of the most important components of which are paleontological monuments. Its reasonable preservation and proper use are of strategic importance in the development of any state. These unique objects require constant monitoring of them and conducting systematic studies by large groups of specialists and individual researchers: geologists, paleontologists, palynologists, palaeozoologists, palaeobotany, restorers, and museum experts.

Литература

1. Gaiduchenko L.L. Pavlodar location of the hypponic fauna «Gusinyi perelet: the author's abstract. doc., reads. 8.X.1976 / LL.Hayduchenko, V.I. Zhegallo, V.Z. Zazhigin // Bulletin of the Moscow Inter-Parliamentary Assembly. Otd. geol. – 1978. – T.53. – вып. 4. – P.147.
2. On state nature reserves and state nature monuments of republican significance. Decree No. 877 of the Government of the Republic of Kazakhstan. – Astana, 2001. – June 27.
3. On the declaration of nature reserves and natural monuments in the territory of Kazakhstan // Resolution of the Council of Ministers of the Kazakh SSR №672. – AA. 1971. – 7 December.
4. Aliyasova V.N. Preservation and prospects of the museumification of the nature monument "Gusinyi perelet" Bulletin of the Altai State Pedagogical Academy: Museology and preservation of historical and cultural heritage. – No. 18. – Barnaul, 2014-P.13-17
5. Zykin V.S. New data on the Neogene deposit section in the city of Pavlodar. – In: Problems of stratigraphy and paleogeography of the Pleistocene of Siberia. Novosibirsk, 1982 – P.66-72.
6. Gaiduchenko L.L. To the stratigraphy of Neogene deposits of the extreme south of the West Siberian Plain. – In the book: Wednesday and life at the turn of the Mesozoic and Cenozoic eras in Siberia and the Far East. – Novosibirsk, 1984 – P.172 – 176.
7. Martynova G.S. The Museum-Reserve «Tomskaya Pisanitsa» as a form of modern use of historical and cultural heritage // Heritage keepers - Barnaul, 2003 – №1. – P.10-11.
8. Hu Yun. Museum in the territory of the ancient mine // MUSEUM.1986. – №150. – P.55-59.

Қазақстанда табиғат ескерткіштерін зерттелуі мен сақтауы («Қаз қонақ» табиғат ескерткіші мысалында)

Аңдатпа

«Қаздар қонысы» Еуразияның көптеген ірі және кең таралған гиппарионалық фауналарының жер қойнауынан шыққан ең ірі біртұтастығы. Оны 1928 жылы Ю.А.Орлов ашылды. Павлодарда орналасқан жері бойынша бірегей түрлілік қалдықтары ежелгі жануарлардың және тафономических зерттеулер өте сәтті объект үшін қолданылуда. «Қаздар қонысы» қазба жұмыстары бірнеше рет жүргізілді және нәтижелері палеонтологтар А.А. Борисьяк, Ю.А. Орлова, В.С. Бажанова, Л.К. Габуня, Е.И. Беляева, В.И. Громов, Б.У. Байшашов, П.А. Тлеубердиной, Л. Гайдученко және басқа да көптеген ғалымдар жұмыстарында жарық көрді. Табиғи ескерткіштерді сақтау және дұрыс пайдалану кез келген мемлекеттің дамуы ісінде стратегиялық маңызға ие. Бұл бірегей объектілер, кезекті бақылаушыларға жүйелі зерттеулер жүргізуді және оларды тұрақты түрде қадағалауды талап етеді.

Түйінді сөздер: табиғат ескерткіші, «Қаздар қонысы», Павлодар облысының Ертіс аймағы, гиппарион фаунасы, тафономикалық зерттеу

Изучение и сохранение памятников природы в Казахстане (на примере памятника природы «Гусиный перелет»)

Аннотация

«Гусиный перелет» является одним из крупнейших и широкоизвестных в Евразии местонахождений ископаемых животных гиппарионовой фауны. Он был открыт в 1928 году Ю.А. Орловым. Павлодарское местонахождение уникальнейшее по обилию, разнообразию и сохранности остатков древних животных и чрезвычайно удачный объект для тафономических исследований. Раскопки на «Гусином перелете» проводились неоднократно, и результаты освещены в работах палеонтологов Борисяка А.А.,

Орлова Ю.А., Бажанова В.С., Габуня Л.К., Беляева Е.И., Громова В.И., Байшашова Б.У., Глеубердиной П.А., Гайдученко Л. и многих других ученых. Разумное сохранение и правильное использование природных памятников имеет стратегическое значение в деле развития любого государства. Эти уникальные объекты требуют постоянного наблюдения за ними и проведения системных исследований значительными группами специалистов.

Ключевые слова: памятник природы, Гусиный перелет, Павлодарское Прииртышье, гиппарионовая фауна, тафономические исследования.

НАХОДКИ *ELASMOTHERUM SIBIRICUM* В ПАВЛОДАРСКОМ ПРИИРТЫШЬЕ

В.Н. Алиясова, Г.Е. Асылбекова

Павлодарский государственный педагогический университет, Казахстан

Аннотация

*Находки остатков эласмотериев *Elasmotherium sibiricum* в Павлодарском Прииртышье известны из местонахождений Григорьевка и Кожамжар (Павлодарская область). Представлены данные радиоуглеродного анализа AMS методом. Материалом послужил фрагмент черепа эласмотерия из местонахождения Кожамжар. Полученные данные указывают на молодой возраст – 26038±356 ВР (UBA-30522). Это предполагает более позднее вымирание этого носорога в Западной Сибири. Ранее считалось, что эласмотерии вымерли не позднее 300 тыс. лет назад. Впервые описан *Elasmotherium sibiricum*, из Поволжья Фишером фон Вальдгеймом в 1808 году. Происходит из ранне-среднего плейстоцена Украины, Поволжья, Заволжья, Предуралья, Узбекистана, Сибири, Казахстана, Китая. Вероятно, был покрыт шерстью, поскольку входит в состав хазарской фауны, существовавшей в эпоху максимального оледенения (рисс-вюрм).*

*Ключевые слова: плейстоцен, Западно-Сибирская равнина, *Elasmotherium sibiricum*, биостратиграфия.*

Остатки четвертичных млекопитающих на территории Западной Сибири встречаются довольно часто, но встречаемость остатков разных видов значительно отличается друг от друга. Одним из интересных и редких представителей

плейстоценовой фауны крупных млекопитающих является носорог эласмотерий – *Elasmotherium sibiricum* Fischer. Для азиатской части ареала выделяют порядка тридцати местонахождений этого носорога [1].

По мнению д.б.н. А. Маркова, сибирский эласмотерий мог послужить прообразом однорогого быка сибирских легенд (а через них – и других мифов о единороге). Этот носорог был заметно крупнее современных носорогов и приближался по размерам к слону. Длина его тела (без хвоста) достигала четырёх с половиной метров, высота в холке – двух метров, вес – пяти тонн. На лбу эласмотерия было большое куполообразное костяное возвышение длиной 35 и высотой 15 сантиметров. Оно было очень прочным и служило основанием для мощного рога. Изнутри в этом «куполе» помещался орган обоняния. У всех носорогов великолепный нюх, а эласмотерий, по-видимому, был настоящим чемпионом среди нюхачей. Большой рог находился на лбу, а не на носу, как у однорогого индийского носорога. Особенности скелета эласмотерия говорят о том, что этот носорог предпочитал жить вблизи рек и озёр. Питался он водными растениями и степными травами,

но главной его особенностью было умение раскапывать землю и извлекать оттуда съедобные корешки. А поскольку резцов и клыков у эласмотерия не было, землю он копал твёрдыми ороговевшими губами. Эласмотерий сибирский был широко распространён. Первые представители этого вида, по-видимому, появились около 800 тысяч лет назад в районе Приазовских степей. Они благополучно пережили четыре или пять ледниковых эпох, но во время последнего оледенения, закончившегося 10 тысяч лет назад, вымерли [2].

Впервые описан *Elasmotherium sibiricum* из Поволжья Фишером фон Вальдгеймом в 1808 году. Происходит из ранне-среднего плейстоцена Украины, Поволжья, Заволжья, Предуралья, Узбекистана, Сибири, Казахстана, Китая. Вероятно, был покрыт шерстью, поскольку входит в состав хазарской фауны, существовавшей в эпоху максимального оледенения (рисс-вюрм).

Для находок из казахстанского ареала *Elasmotherium sibiricum* требовалось уточнение как видовой принадлежности остатков из разных местонахождений, так и их биостратиграфического положения. Сведения о новых находках остатков эласмотериев на юге Западно-Сибирской равнины представлены в статье «Новые находки остатков эласмотериев на юге Западно-Сибирской равнины» (А.В. Шпанский и др.). В статье был дан краткий анализ новых находок эласмотериев на юге Западно-Сибирской

равнины – в широко известном местонахождении Подпуск и новых местонахождений Григорьевка, Кожамжар. Наиболее древние находки посткраниальных остатков и фрагментов зубов эласмотериев на территории Западно-Сибирской равнины происходят из отложений иртышской свиты палеоплейстоцена (гелазия) в разрезе между Подпуском и Лебяжьим [3]. Здесь они сочетаются с остатками *Homotherium* sp., *Eucyon minor*, *Archidiskodon meridionalis gromovi*, *Equus livenzovensis*, *Paracamelus* cf. *gigas*, *Eucladoceros* sp. и др., входящими в состав подпуск-лебяжинского комплекса, возраст комплекса сопоставляется с MN 17 зоной млекопитающих. Видовая принадлежность остатков *Elasmotherium* sp. до сих пор не определена, но И.А. Вислобокова отмечает сходство остатков с типичным *E. sibiricum*. Размеры найденного нами фрагмента *metacarpale* III (ПМ ТГУ №36/6) уступают *metacarpale* III от скелета *E. sibiricum* из станицы Гаевской [4]. К сожалению, отсутствие хорошо сохранившихся зубов эласмотерия не позволило уточнить видовую принадлежность остатков из Подпуска.

Находки эласмотерия (нижней челюсти, зубов и костей посткраниума) в Григорьевке (Павлодарская область) приурочены к отложениям тобольского горизонта среднего неоплейстоцена [5]. Кроме *Elasmotherium sibiricum* в этом местонахождении найдены остатки *Canis lupus* L., *Mammuthus trogontherii chosaricus* (Dubrovo), *Equus* ex gr.

mosbachensis-germanicus, *Bison priscus* Woj., *Bos primigenius* Woj., *Saiga tatarica* L., *Megaloceros giganteus ruffi* Nehr., *Cervus elaphus* L., *Camelus knoblochi* Nehr.

Видовой состав местонахождения Григорьевка хорошо сопоставим с прииртышским фаунистическим комплексом Казахстана [6-9] и хазарской фауной Восточной Европы [10]. В местонахождении Григорьевка в составе фауны известны и остатки *Coelodonta antiquitatis* Blum. Это первая достоверная совместная находка остатков этих носорогов. Можно отметить, что для *C. antiquitatis* это самая ранняя находка в пределах Западно-Сибирской равнины. Местонахождение Кожамжар находится на левом берегу р. Иртыш в 120 км северо-западнее г. Павлодар, непосредственно ниже по течению от п. Актогай до с. Кожамжар Актогайского района. Протяженность разреза цокольной террасы составляет около 8 км. Кости залегали в разнозернистых косослоистых песках на глубине 3-5 м [11-12]. Местонахождение Кожамжар содержит относительно небольшое количество остатков млекопитающих (около 20 костей, вместе с материалами Р.А. Зиновой и К.Ж. Жылкибаева), но их видовая принадлежность и хорошая привязка позволяют провести сравнение полученного комплекса с уже известными местонахождениями Павлодарского Прииртышья и дать оценку стратиграфического положения тафоценоза. В Кожамжа-

ре мы выявили сочетание видов млекопитающих аналогичное местонахождению Григорьевка, но с меньшим разнообразием видов. Кости разной сохранности – череп эласмотерия и верхние зубы мамонта *Mammuthus primigenius* Blum. менее минерализованы, имеют серо-коричневую окраску и сломы, но не несут следов окатывания, погрызов, шелушения. Нижняя челюсть хазарского слона *M. trogontherii chosaricus* окрашена в красно-коричневый цвет, ее поверхность шелушится. Рог бизона и челюсть хазарского слона имеют незначительные следы окатанности. Фрагмент черепа (МП ПГПИ экз. 1521/2011-ХЯ) *E. sibiricum* представлен лобнозатылочной частью, передняя часть черепа отломлена на уровне средней линии куполообразного возвышения.

Ранее считалось, что по биостратиграфическим данным оба местонахождения Григорьевка и Кожамжар имеют одинаковый геологический возраст – средний неоплейстоцен [11]. Присутствие зубов «типичного мамонта» в местонахождении и небольшие следы окатанности на нижней челюсти *M. trogontherii chosaricus* вызвали наши сомнения в инситуности некоторых остатков, включая челюсть хазарского слона. Поэтому нами был отобран образец от черепа эласмотерия для радиоуглеродного анализа AMS методом, который был проведен в лаборатории 14CHRONO Centre for Climate, the Environment and Chronology (School of Geography,

Archaeology and Palaeoecology; Queen's University Belfast; Belfast, UK). Дата получена 26038±356 лет (UBA-30522), калиброванная дата находится в интервале 28985-27490 BC [12]. Полученные результаты говорят о том, что аллювиальные отложения Кожамжара сформировались в конце позднего неоплейстоцена. Найденная вместе с черепом эламотерия нижняя челюсть хазарского слона вероятно переотложена из более древних отложений. Ранее серию таких же молодых радиоуглеродных дат получили коллеги из Екатеринбурга [13] по костям эламотериев из местонахождений юго-запада Западно-Сибирской равнины.

Степень изученности остатков носорога эламотерия в азиатской части ареала остается крайне слабой. Особенно сложным остается вопрос с систематической принадлежности древних остатков (из отложений гелазия – эоплейстоцена), связанных с крайней редкостью находок. Впервые на территории Западно-Сибирской равнины найден фрагмент скелета сибирского эламотерия, что позволит провести детальное морфологическое сравнение со скелетами с территории Восточной Европы. Применение радиоуглеродного датирования к остаткам эламотериев показало более длительное существование *Elasmotherium sibiricum* на территории Западно-Сибирской равнины, вплоть до конца каргинского термохрона позднего неоплейстоцена. Эти данные значительно усложняют решение стратигра-

фических и геохронологических вопросов на основе находок ископаемых млекопитающих в четвертичных отложениях. Новые данные также подталкивают к проведению массовых радиоуглеродных исследований остатков млекопитающих, которые ранее считались заведомо древними и вымершими более ста тысяч лет назад.

Литература

1. Кожамкулова Б.С. Позднекайнозойские копытные Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1981. 144 с.
2. Марков А. Эламотерий – древний единорог/https://www.what-this.ru/what_why/elasmoterij-drevnij-edinorog.php
3. Vislobokova I.A. The Pliocene Podpusk-Lebyazh'e mammalian faunas and assemblage, western Siberia // *Palaeontographia Italica*. 1996. V. 83. P. 1-23.
4. Швырёва А.К. Ископаемые носороги эламотерии. Ставрополь, 1995. 104 с.
5. Шпанский А.В., Пересветов Г.Ю., Алиясова В.Н., Титов С.В. Новые находки остатков четвертичных млекопитающих в Павлодарском Прииртышье // *Бюл. Комис. по изучению четвертичного периода*. 2007. Вып. 67. С. 97-99.
6. Кожамкулова Б.С. Антропогенная ископаемая териофауна Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1969. 150 с. XXXIV таблиц.
7. Шпанский А.В., Печерская К.О. К вопросу о прииртышском фаунистическом комплексе млекопитающих // *Биоразнообразие животного мира Казахстана, проблемы сохранения и использования: Материалы Международной научной конференции*. Алматы, 2007. С. 158-161.
8. Шпанский А.В. Стратиграфическое положение прииртышского фаунистического комплекса // *Фундаментальные проблемы квартала: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Материалы VI Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода*. 19-23 октября 2009 г. Новосибирск, 2009. С. 640-643.
9. Ильина С.А., Шпанский А.В. Местонахождения млекопитающих прииртышского фаунистического комплекса в Павлодарской области // *Современные проблемы географии и геологии*. Томск: ТГУ, 2014. С. 669-673.

10. Алексеева Л.И. Териофауна раннего антропогена Восточной Европы. М.: Наука, 1977. 214 с.

11. Шпанский А.В., Ильина С.А., Алиясова В.Н. Четвертичные млекопитающие из местонахождения Кожамжар (Павлодарская область, Казахстан) // Вестник Томского государственного университета. 2015. Т. 399. С. 254-264.

12. Shpansky A.V., Aliyasova V.N., Ilyina S.A. The Quaternary Mammals from Kozhamzhar Locality (Pavlodar Region, Kazakhstan) // American Journal of Applied Sciences. 2016. V. 13(2). P. 189-199.

13. Kosintsev P.A. Elasmotherium sibiricum Fisher (1808). New data on the Period of existence and geographic range // The Quaternary of the Urals: Global Trends and Pan-European Quaternary Records. Ekaterinburg: UrFU, 2014. P. 67-68.

фон Вальдгейммен сипатталған. Украина, Поволжья, Заволжья, Предуралья, Узбекистан, Сібір, Қазақстан, Қытай ерте-орта плейстоценінен шыққан. Мүмкін, жүнмен жабылған, өйткені ол ең көп мұздану дәуірінде болған (рисс-вюрм) Хазар фаунасының құрамына кіреді. Сібір аймағынан екенін болжайды. Эласмотерия 300 жылдан кем емес уақыт аралығында жойылған.

Түйінді сөздер: плейстоцен, Батыс Сібір-орталығы, *Elasmotherium sibiricum*, биостратиграфия.

Ермістің Павлодар өңіріндегі *Elasmotherium Sibiricum* олжалары

Аңдатпа

Павлодар Ерміс өңіріндегі *Elasmotherium sibiricum* эласмотерий қалдықтарының олжалары Григорьевка және Қожамжар (Павлодар облысы) жерлерінен белгілі. AMS әдісімен радиокөміртекті талдау деректері ұсынылған. Материалмен болды фрагменті бас сүйектің эласмотерия бірі орналасқан Қожамжар. Алынған деректер жас жасқа – 26038±356 BP (UBA-30522) көрсетеді. Бұл Батыс Сібірде осы мүйізтұмсықты кейінірек жойып тастауды көздейді. Бұған дейін эласмотериялар 300 мың жыл бұрын өлшенген. Алғаш рет *Elasmotherium sibiricum* 1808 жылы Волжья Фишер

***Elasmotherium sibiricum* finding in Pavlodar Priirtyshye**

Summary

Finds of remnants of *Elasmotherium sibiricum* in Pavlodar Priirtyshye are known from the locations of Grigorievka and Kozhamzhar (Pavlodar region). The data of radiocarbon analysis are presented by the AMS method. The material was a fragment of the elasmotheria skull from the location of Kozhamzhar. The data obtained indicate a young age of 26038 ± 356 BP (UBA-30522). This suggests a more recent extinction of this rhino in Western Siberia. Earlier it was thought that the elasmotheria had died out no later than 300 thousand years ago.

Key words: Pleistocene, West Siberian Plain, *Elasmotherium sibiricum*, biostratigraphy.

МРНТИ: 569.735.5

**РАЗНООБРАЗИЕ ИСКОПАЕМЫХ БОВИД ИЗ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ
«ГУСИНЫЙ ПЕРЕЛЕТ» И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ****А.К. Шарипова, К.К. Ахметов***ПГУ им. С. Торайгырова, Павлодар, Казахстан**Аннотация*

*В данной статье автором сделана попытка систематизировать данные по ископаемым полорогим из местонахождения гиппарионовой фауны в Павлодарском Прииртышье, выявить их разнообразие и экологические особенности. Основное внимание уделяется внешним морфологическим диагностическим признакам зубной системы, что помогает разобраться в видовом составе и особенностях экологии этих животных. Изучение морфологии зубной системы древних полорогих имеет первостепенное значение для восстановления их образа жизни и условий существования. Форма и строение зубов мало изменчивы, на них сравнительно меньше отражаются многие частные условия окружающей среды. В результате обобщения в фауне «Гусиного перелета» установлено присутствие представителей из 8 родов семейства Bovidae: *Parapseudotragus*, *Palaeorix*, *Paratragocerus*, *Tragocerus*, *Miotragocerus*, *Grecoryx*, *Spirocerus* и *Gasella*.*

Ключевые слова: гиппарионовая фауна, ископаемые бовиды, разнообразие, экология.

Изучение фауны «Гусиного перелета» имеет длительную историю, начальный этап которой приходится на конец XIX в. Многие советские и зарубежные палеонтологи внесли ценный вклад в ее

исследование. На данном историческом этапе эти исследования вышли на уровень синтеза, обобщений и ревизии имеющихся старых данных и многочисленных новых материалов с позиций современных требований и возросших возможностей естественных наук.

«Гусиный перелёт» известен как одно из крупнейших в Евразии местонахождений гиппарионовой фауны. Эта фауна сформировалась в позднем миоцене, когда появились сообщества степных травянистых равнин. Помимо гиппарионов в ней присутствовали и разнообразные бовиды – газели, палеориксы и др.

Одним из первых список видового состава фауны «Гусиного перелета» был составлен П.Ф. Савиновым. В нем из полорогих присутствуют *Paratragocerus caucasicus* Sok., *Tragocerus irtyschense* Abd., *Tragocerus sp.*, *Tragocerus frolovi* Pavlowa, *Gasella deperdita* (Gerv.), *Spirocerus sp.*, *Parapseudotragus taurica* (Bog.) [1].

Список П.А. Глеубердиной использован для сопоставления есекартканской гиппарионовой фауны с павлодарской и выяснения возраста и положения исследуемой фауны среди гиппарионовых фаун Азии. Поэтому он полностью

посторяет список П.Ф. Савинова. Однако здесь отсутствует *Tragocerus frolovi* Pavlova [2].

Более современный список А.В. Шпанского (2005) отражает в составе фауны только млекопитающих, в котором пополнен состав грызунов, хищных и копытных. Здесь присутствуют *Paratragocerus caucasicus* Sok., *Tragocerus irtyschense* Abd., *Gasella dorcadoides* Schlos., *Spirocercus* sp., *Parapseudotragus taurica* (Bog.), *Palaeorix* sp. Однако отсутствуют некоторые представители трагоцерин [3].

Еще Ю.А. Орловым (1939) впервые на территории Павлодарского Прииртышья из местонахождения «Гусиный перелет» отмечено присутствие *Tragocercus* sp. (?*amalthus*), далее Л.Т. Мусакулова-Абдрахманова описывает остатки нескольких видов трагоцерин: *Tragocercus frolovi*, *T. irtyschense* sp.nov., *Tragocercus* sp.

На основе ревизии старых и изучения новых материалов по трагоцеринам из «Гусиного перелета» с выраженными диагностическими признаками в строении роговых стержней и зубов установлено присутствие четырех видов трагоцерин – *Tragocercus frolovi* Pavlova, *Miotragocercus* cf. *borissiakii* Korotkevich, *M.* cf. *pannoniae* Kretzoi и *Grecoryx* gen. indet. [4].

Представители рода трагоцерус легко диагностируются по наличию килей на роговых стержнях, благодаря которым они выглядят трехгранными, фор-

ма поперечного сечения треугольная с закругленными краями. Роговые стержни слабо сжаты с боков. Воздухоносные полости слабо развиты. Крупные зубы *Tragocercus frolovi* четко диагностируются по известным признакам в строении последнего предкоренного зуба с Т-образно уплощенным метаконидом, замыкающим переднюю и заднюю долилки. Данное приспособление является результатом питания более жесткой растительностью, что предполагает их обитание в степной зоне.

У представителей рода *Miotragocercus* роговые стержни сильно сжаты с боков, форма поперечного сечения линзовидная у основания и округлая у вершины, сильно развиты воздухоносные полости. На Р4 метаконид косо направлен назад, иногда вздут на конце, обе долилки открыты.

Зубы *Miotragocercus* cf. *pannoniae* крупные, низкоронковые, брахиодонтные, образование на них дополнительных островков эмали и добавочных бугорков существенно укрепляет и увеличивает жевательную поверхность зуба, необходимую для пережевывания жесткой растительности. Описание и размеры верхних коренных зубов полностью совпадают с таковыми у А. Н. Лунгу для сарматских *Miotragocercus pannoniae* Молдавии. Эти трагоцерины также были обитателями открытых пространств.

Miotragocercus cf. *borissiakii* – мелкие трагоцерины, у которых на Р4 задняя долилка частично замыкается, на Р3 обе

долинки остаются открытыми до полного стирания, что может лишь подтвердить предположение о питании этих животных более сочной, мягкой растительностью, например, листвой деревьев. Тем самым мы не исключаем возможность обитания их в лесной зоне.

У грекориксов передний киль сохраняется в нижней половине рога, затем как бы раздваивается, окружая уплощение передней стенки рогового стержня. В материалах из «Гусиного перелета» присутствует фрагмент рогового стержня, морфометрические показатели которого как массивность, округлость поперечного сечения, а также выраженный раздваивающийся киль с передней стороны позволяет нам на данном этапе отнести его к группе *Grecoryx* gen. indet. Среди одонтологического материала не нашлось зубов с признаками, характерными для данной группы. Однако из диагноза рода известно, что P4 характеризуется простым типом строения, а это значит, что питание осуществляется за счет сочного, мягкого, не требующего перетирания корма. Следовательно, грекориксы также могут быть лесными обитателями [5].

Таким образом, фауна «Гусиного перелета» представлена как крупными трагоцеридами – *Tragocerus frolovi* и *Miotragocerus* cf. *pannoniae*, так и средними и мелкими формами – *Miotragocerus* cf. *borissiakii* и *Grecoryx*. Следует отметить, что трагоцерины известны начиная с раннепонтического времени в фаунах

Европы (Kretzoi, 1941; Thenius, 1948), низов сармата Молдавии (Лунгу, 1979; Короткевич, 1988). А. Н. Лунгу отмечает, что *M. pannoniae* существовал в Европе в позднесарматское время, но не исключено, что он мог продолжать существовать и в мэотическое время. Присутствие этих видов трагоцерин в павлодарской фауне «Гусиного перелета» и в более поздних гиппарионовых фаунах Казахстана доказывает, что в фаунах Азии они могли существовать до конца середины плиоцена [6].

На сегодняшний день в фауне «Гусиного перелета» присутствуют представители 8 родов семейства Bovidae: *Parapseudotragus*, *Palaeorix*, *Paratragocerus*, *Tragocerus*, *Miotragocerus*, *Grecoryx*, *Spirocerus* и *Gasella*.

Литература

1. Савинов П.Ф. Общие результаты палеобиологических исследований Павлодарского Прииртышья. Териология. Т.1. – Новосибирск: Наука, 1972.
2. Аубекерова-Глеубердина П.А. Сопоставление есекартканской фауны с гиппарионовыми и позднегиппарионовыми фаунами Азии. Материалы по истории фауны и флоры Казахстана. Т.7. – Алма-Ата: Наука, 1977. – С.75-82.
3. Шпанский А.В. Гиппарионовая фауна Павлодарского Прииртышья. 1. Обзор видового состава местонахождений // Эволюция жизни на Земле: Матер. междунар. симп. – Томск, 2005.
4. Глеубердина П.А., Шарипова А.К. Новые данные к трагоцеридам (*Tragocerini*, Deperre 1887) Прииртышья. Мат-лы междунауч.-практ. конф. «Палентологические памятники природы – природное наследие: изучение, перспективы исследований и проблемы сохранения». – Павлодар, 2008. – С. 125-130
5. Шарипова А. К. Новые виды трагоцерин из местонахождения «Гусиный перелет» в Прииртышье // Вестник КазНУ, серия биологическая, 2009. – №4.

6. Шарипова А.К. «К вопросу об изучении видового состава местонахождения гиппарионовой фауны «Гусиный перелет» из Казахстана» // Биологические науки Казахстана, 2012. – №4.

«Гусиный перелет» орнынан табылған қазба бовидтердің алуан түрлілігі және олардың экологиялық ерекшеліктері

Бұл мақалада автормен Павлодар Ертіс өңіріндегі гиппарион фаунасының орнынан табылған қуысмүйізділердің қазба қалдықтары бойынша мәліметтерді жүйелеуге, олардың әртүрлілігін және экологиялық ерекшеліктерін анықтауға талпыныс жасалынды. Осы жануарлардың түрлік құрамы мен экологиялық ерекшеліктерін анықтауға көметесетін, тіс жүйесінің сыртқы морфологиялық диагностикалық белгілеріне ерекше назар аударылады. Ежелгі қуысмүйізділердің тіс жүйесінің морфологиясын зерттеу олардың тіршілік жағдайлары мен қоршаған ортасын қалпына келтіруде аса маңызды. Тістің пішіні мен құрылысы аса өзгермелі емес, оларда қоршаған ортаның көптеген жеке жағдайлары біршіма аз көрініс береді. Жинақтау қорытындысы бойынша «Гусиный перелет» фаунасында. Bovidae тұқымдасының 8 туыс өкілдері: *Parapseudotragus*, *Palaeorix*, *Paratragocerus*, *Tragocerus*, *Miotragocerus*, *Grecoryx*, *Spirocercus* және *Gasella* кездесетіні анықталды.

Түйінді сөздер: гиппарион фаунасы, қазба бовидтер, алуан түрлілік, экология.

The diversity of fossil bovid from the location of the «gusyny perelet» and their ecological features

*In this article, the author made an attempt to systematize data on fossil calyx from the location of the hyppionic fauna in Pavlodar Priirtyshye, to reveal their diversity and ecological features. The focus is on the external morphological diagnostic features of the dental system, which helps to sort out the species composition and ecology of these animals. The study of the morphology of the ancient bovine dental system is of paramount importance for restoring their lifestyle and living conditions. The shape and structure of the teeth are little changeable, they are relatively less affected by many particular environmental conditions. As a result of the generalization in the fauna of «Gusynyperelet» the presence of representatives from 8 genera of Bovidae family were established: *Parapseudotragus*, *Palaeorix*, *Paratragocerus*, *Tragocerus*, *Miotragocerus*, *Grecoryx*, *Spirocercus* and *Gasella**

Key words: hipparion fauna, fossil bovides, diversity, ecology

МРНТИ:76.29.50

СТОЛБНЯК – ВАКЦИНОУПРАВЛЯЕМАЯ ИНФЕКЦИЯ**А.Т. Мутушева, А.Т. Мутушева, Б.Е. Кененбаева***Павлодарский Филиал Государственного медицинского университета
г. Семей, Республика Казахстан**Аннотация*

*Столбнячная палочка, или клостридия (*Clostridium tetani*), обитает буквально везде. Её споры очень устойчивы в окружающей среде. Так температуру до 90°C они выдерживают до 2 часов, кратковременное воздействие многими дезинфицирующими веществами тоже не оказывает ожидаемого эффекта. Этот убиквитарный (повсеместный) возбудитель становится опасным, превращаясь в вегетативную форму, способную производить тетаноспазмин, чрезвычайно мощный нейротоксин являющийся одним из самых смертоносных. Этот токсин блокирует ингибирующие нейромедиаторы в центральной нервной системе, вызывает мышечное напряжение и судороги, типичные симптомы генерализованного столбняка.*

Ключевые слова: Павлодар, анализ sporadического случая столбняка, смертельная инфекция, предотвращаемая вакцинация.

Инфекционные заболевания по-прежнему уносят жизни. Невозможность обеспечить устойчиво высокий охват населения вакцинацией, низкий уровень санитарно-бытовых условий и медицины в ряде стран приводят к заболеваниям и страданиям, порой и к летальным исходам, которые можно было предотвратить. Так, по данным официальной статистики ВОЗ, к началу XXI века смертность от инфекционных бо-

лезней составляла четвертую часть всех смертей в мире, а в развивающихся странах – практически половину. В настоящее время ежегодно они уносят более 13 миллионов человек. Жизни, которые могли быть сохранены благодаря превентивным мерам, в том числе вакцинации, [1].

В Казахстане за 17 лет текущего столетия благодаря вакцинопрофилактике искоренен полиомиелит. Резко и стабильно снизилась заболеваемость корью, краснухой и эпидемическим паротитом. С 2009 года в стране не регистрируется дифтерия. Заболеваемость столбняком значительно снизилась. Тем не менее, sporadические случаи у взрослых по-прежнему сообщаются. Ежегодно в Казахстане регистрируется от трех до пяти случаев столбняка. Согласно мировой статистике, до 75% случаев столбняка приводит к летальному исходу. Это означает, что из пяти заболевших трое могут умереть, [4].

О страшной болезни, возникающей вследствие ранений и ожогов, знал еще Гиппократ, впервые описавший симптомы столбняка. Но возбудитель был выделен только в конце XIX века, а методика получения анатоксина – только в начале XX века. На самом деле столбняк стал редко встречаться только в развитых странах: с улучшением социально-

бытовых условий, высоким уровнем развития медицины, с соблюдением элементарных правил стерильности, на территории, где есть механизированное сельское хозяйство.

В тропических странах, где медицинская помощь доступна малой части населения, в странах Африканского континента, столбняк, как и многие другие инфекции, продолжает убивать. Столбнячная палочка, или клостридия (*Clostridium tetani*), обитает буквально везде. Её споры очень устойчивы в окружающей среде. Так температуру до 90°C они выдерживают до 2 часов, кратковременное воздействие многими дезинфицирующими веществами тоже не оказывает ожидаемого эффекта. Этот убиквитарный (повсеместный) возбудитель становится опасным, превращаясь в вегетативную форму, способную производить тетаноспазмин, чрезвычайно мощный нейротоксин, являющийся одним из самых смертоносных. Этот токсин блокирует ингибирующие нейромедиаторы в центральной нервной системе, вызывает мышечное напряжение и судороги, типичные симптомы генерализованного столбняка.

Это происходит только в анаэробных условиях, при попадании спор бактерии в глубокие раны, в места укусов животных, ожоговые поверхности, при недостаточно качественной стерилизации хирургических инструментов и перевязочного материала, на сегодняшний день чаще у инъекционных наркоманов или после пирсинга, иногда входные ворота инфекции установить не удается

(криптогенный столбняк). От человека к человеку инфекция не передается, и больной не опасен для окружающих. Но заболевание может поразить любую возрастную группу и даже при наличии современных блоков интенсивной терапии в больницах уровень летальности очень высок! В северных широтах заболеваемость повышается летом, а зимой и осенью снижается. Низкий уровень заболеваемости в регионах умеренных широт и редкость случаев не исключает опасности. Так как восприимчивость к столбняку высокая, а после перенесенной болезни иммунитет не формируется.

По данным ВОЗ, за 2013 год из 14861 зарегистрированного случая у 5476 неонатальный столбняк. В Европе и Америке частота встречаемости этой болезни невелика, вакцина против столбняка входит в обязательный календарь прививок в большинстве развитых стран. Отказ родителей от вакцинации создает реальную угрозу для жизни их малыша. Ведь единственная мера лечения заболевания, если оно началось, – как можно быстрее ввести антистолбнячную сыворотку. Дело в том, что вырабатываемые клостридией токсины могут быть инактивированы (нейтрализованы) сывороткой только до тех пор, пока они не перешли в связанную форму и не проникли в нервную систему. Этот период ограничивается 2-3 сутками, после чего лечение значительно затрудняется, а риск осложнений – повышается. При отсутствии лечения летальный исход от столбняка наступает в подавляющем большинстве случаев, чаще всего

причиной является паралич дыхательной мускулатуры и удушье. И даже при своевременном лечении очень высока вероятность различных осложнений, таких как пневмония, переломы костей, разрывы мышц, [1, 2].

При правильном, взвешенном подходе вакцинация может уберечь население от риска заболеть хотя и редким, но смертельно опасным заболеванием. Детей в РК вакцинируют с 2-месячного возраста комплексными вакцинами, включающими противостолбнячный, противодифтерийный и противокклюшный компоненты. Для формирования невосприимчивости к столбняку, согласно рекомендациям ВОЗ, нужно провести полный курс вакцинации, включающий 6 процедур. Обычно первые три первичные дозы вводят в период с 2 месяцев до года, затем три бустерные (дополнительные, для закрепления эффекта) последовательно в 1,5 года, в 6 лет и 16, а далее с интервалом в 10 лет до старости.

Но взрослые часто пренебрегают прививками для себя, а некоторые рискуют и здоровьем детей, отказываясь от плановых прививок. [4,5]

Так, например, в США в последнее время у пациентов с травмой, которым в детстве была проведена первичная иммунизация, смертельных случаев, связанных со столбняком не наблюдалось. Но еще в январе 2008 года – марте 2014 года сообщалось о 21 столбняке – пять из которых умерли. Пациенты были взрослыми в возрасте от 21 до 89 лет (они не были ревакцинированы

или вообще не получали противостолбнячный анатоксин), при этом всем была оказана медицинская помощь противостолбнячной сывороткой на момент обращения, [3].

В Павлодаре за первое полугодие 2018 года был зафиксирован один случай столбняка (ранее был 1 случай в 2016 г). Мужчине старше 30 лет, с утра жаловавшемуся на болезненные спазмы мышц шеи и туловища, после лабораторно-инструментального обследования было назначено неврологическое лечение в дневном стационаре. Однако к вечеру больному стало хуже: мышечные потягивания усилились, появилось повышенное потоотделение, слабость, его госпитализировали в стационар. При осмотре проявился тризм жевательных мышц с затруднением глотания, сардоническая улыбка, все на фоне температуры тела 36.5°C, в полном сознании. В дальнейшемросло тоническое напряжение мышц задней поверхности шеи, передней брюшной стенки, ригидность затылочных мышц, голова запрокинута назад с опорой на затылок (опистотонус). Из анамнеза выяснилось, что 3 недели назад было нарушение целостности кожных покровов пальцев правой кисти, за медицинской помощью мужчина не обращался, рану, не обрабатывая, забинтовал, в дальнейшем она затянулась. Прививки получал в детстве, последние 10-15 лет не прививался. Учитывая клинику и тяжесть состояния, больному был выставлен диагноз – столбняк. Проведены соответствующие лечебно-диагностические

мероприятия (ввели противостолбнячную сыворотку, также он получил антибиотики, противосудорожные и другую симптоматическую терапию). В динамике состояние улучшилось. Жалоб не было, движения были не ограничены, мышечный тонус в норме, по органам без осложнений. Единственным напоминанием о смертельной болезни было лабораторное подтверждение: биологическая проба на мышах. Биоматериал (кровь больного) был введен в бедро задней лапки мышам в двух разных парах, причем второй паре мышей ввели и противостолбнячную сыворотку. В результате уже на второй день наблюдения у первой пары мышей шерсть была взъерошена, появилась ригидность хвоста (хвост трубой), потливость, учащенное дыхание, а на третий день они погибли в характерной для столбняка позе (передние лапки поджаты, задние вы-

тянуты). Вторая пара выжила, вела себя нормально, [рис1].

Обзор зарегистрированных случаев столбняка показывает, что невозможно клинически определить, какие раны являются столбнячными, поскольку столбняк может возникать после незначительных, казалось бы, безобидных повреждений, но редко встречается после сильно загрязненных ран.

Таким образом, хотя столбняк встречается редко, но это опасное для жизни заболевание, и его можно предотвратить. Календарь иммунизации должен быть завершен как можно скорее для лиц, не получивших все дозы основного курса вакцинации.

Пациенты с ранами должны своевременно получить постконтактную профилактику противостолбнячным иммуноглобулином или сывороткой, особенно не получавшие первичной иммунизации.



Столбнячный анатоксин нужно вводить в том случае, если прошло 10 и более лет с момента последней иммунизации, в остром назначении нет необходимости, поскольку он обеспечивает защиту от следующего повреждения, а не от нынешней травмы.

Управляемые инфекции можно и нужно контролировать!

Литература

1. World Health Statistics 2018: Monitoring Health for the SDGs, Sustainable Development Goals. 86 p.

2. Ман Р, Нанли МК, Деметриадес D, Velmahos G Столбняк и травма: обзор и рекомендации. // MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2015 год 13 марта; 64 с, 243-246 с.

3. Синтия Йен, Эрин Мюррей Phd. Пропущенные возможности профилактики столбняка после выписки – Калифорния, январь 2008 г. – март 2014 г.

4. 2017 жылда Қазақстан Республикасы халқының денсаулығы және денсаулық сақтау ұйымдарының қызметы // Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі // Статистикалық жинақ. Жұқпалы аурулар, XIII. Астана 2018, 354 б.

5. Р.С. Идрисова, Ж.Р. Идрисова, М. Мазбаева. Оценка динамики заболеваемости управляемыми инфекциями Национального календаря прививок Республики Казахстан: коклюш, столбняк, дифтерия, вирусный гепатит В, полиомиелит и гемофильная инфекция типа В// МЕДИЦИНА, №4, 2014.

Столбняк – вакциноуправляемая инфекция

Аңдатпа

Тырысқақ вакцинасы таяқшасы, немесе клостридии (*Clostridium tetani*) мекендейді сөзбе-сөз барлық жерде. Оның даулары қоршаған ортада өте

төзімді, сондықтан 90°C дейінгі температураны 2 сағатқа дейін ұстайды, көптеген дезинфекциялық заттармен қысқа мерзімді әсер етпейді. Бұл убиквитарлы (барлық жерде) қоздырғыш қауіпті болады, ол тетаноспазмін шығаруға қабілетті вегетативті түрге айналады, өте қуатты нейротоксин ең өлім-жітімді бірі болып табылады. Бұл токсин орталық жүйке жүйесінде тежейтін нейромедиаторларды бұғаттайды, бұлшықет кернеуі мен құрысуын, жайылған сіреспенің типтік симптомдарын тудырады.

Түйінді сөздер: Павлодар, сіреспенің жекелеген ісін талдау, асқынған инфекция, алдын-алатын вакцина.

Stolbnyak – vaktsinoupravlyayemaya infektsiya

Summary

Tetanus bacillus, or clostridium (Clostridium tetani) lives literally everywhere. Its disputes are very stable in the environment, so they can withstand temperatures up to 90°C for up to 2 hours, the short-term exposure to many disinfectants also does not have the expected effect. This ubiquitous (ubiquitous) pathogen becomes dangerous, turning into a vegetative form capable of producing tetanospasmin, an extremely powerful neurotoxin which is one of the most deadly. This toxin blocks inhibitory neurotransmitters in the central nervous system, causes muscle tension and cramps, the typical symptoms of generalized tetanus.

Key words: Pavlodar, analysis of the sporadic case of tetanus, lethal infection, preventable vaccination.

ПРИМЕНЕНИЕ ДРОЖЖЕВЫХ КУЛЬТУР В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.Ж. Сабырхан, С.С. Ануарбекова

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт переработки
сельскохозяйственной продукции» г. Астана, Казахстан*

Аннотация

Данная работа несет ознакомительный характер по применению дрожжевых культур в разных отраслях пищевой промышленности: хлебопекарные, кондитерские, пивоваренные производства. Так же используют дрожжи в виноделии и в молочном производстве. Дрожжи в сравнении с любыми другими микроорганизмами играют наиболее значительную роль в пищевой промышленности вследствие своей способности превращать сахар в спирт и углекислый газ, т.е. вызывать процесс брожения. Нами, в лаборатории микробиологии и биотехнологии проводятся работы по изысканию перспективных для биотехнологического производства культур дрожжей. Для начала сбраживания нового субстрата использовались остатки старой закваски. В результате столетиями происходила селекция дрожжей, и формировались новые физиологические расы дрожжей, не встречающиеся в природе, многие из которых изначально были описаны как отдельные виды.

Ключевые слова: дрожжи, штамм, пищевая промышленность.

С давних времен дрожжи используют в заквасках для получения хлеба и кисломолочных продуктов, при изготовлении пива, сидра, виноградных и ягодных вин, спирта и крепких напитков. Так же

из дрожжей получают липиды и полисахариды, белки и многоатомные спирты, органические кислоты, витамины и ферменты [1].

Для начала сбраживания нового субстрата использовались остатки старой закваски. В результате столетиями происходила селекция дрожжей, и формировались новые физиологические расы дрожжей, не встречающиеся в природе, многие из которых изначально были описаны как отдельные виды [2].

В начале XIX в. были высказаны предположения, что за спиртовое брожение, вызываемое заквасками, ответственны присутствующие в них дрожжи, увиденные впервые в 1680 г. Антони Ван Левенгуком. Эти дрожжи были описаны в 1837 г. Мейеном, который дал им название *Saccharomyces*. В 1881 году датский ученый Эмиль Христиан Хансен выделил чистую культуру дрожжей, а в 1883 году впервые использовал ее для получения пива вместо нестабильных заквасок. В конце XIX в. при его участии создается первая классификация дрожжей, в начале XX в. появляются определители и коллекции дрожжевых культур. К концу XIX в. было установлено, что сахаромицеты, выделенные из различных

заквасок и различных сортов вина и пива, различаются по физиологическим свойствам, в частности по способности к сбраживанию различных сахаров [3].

В дальнейшем на основании физиологических различий было описано несколько десятков видов рода *Saccharomyces*. В последние годы методами молекулярной и генетической таксономии показано, что большинство этих «видов» реально представляют собой различные физиологические расы нескольких близких биологических видов, главным образом *Saccharomyces cerevisiae*. Это такие «виды», как, например, *Saccharomyces vini*, *Saccharomyces ellipsoides*, *Saccharomyces oviformis*, *Saccharomyces cheresiensis*, *Saccharomyces chevalieri* и десятки других, которые сейчас переведены в разряд синонимов *Saccharomyces cerevisiae* [4].

В мире насчитывается больше полторы тысячи разновидностей дрожжей. Но в питании используются только четыре из них: винные, пивные, молочные, хлебопекарные дрожжи. Хлебопекарные дрожжи используются для выпечки хлебобулочных изделий, пышного хлеба. Пивные дрожжи содержатся только в живом пиве. А винные дрожжи можно встретить только в виде налёта на гроздьях винограда, а в самом вине их нет. Молочные дрожжи встречаются во всех кисломолочных продуктах, которые приготовлены на натуральной закваске [5].

Виноделие, пивоварение, хлебопечка и молочное производство являются главными составляющими пищевой промышленности во всем мире. Так как дрожжи непосредственно используются во всех этих отраслях, то изучение их свойств и способы эффективного использования остается актуальным вопросом во всем мире. Так, на протяжении многих лет ведутся многочисленные исследования по этим вопросам, в частности ведутся исследования по улучшению жизнеспособности производственно важных штаммов дрожжей, изучаются их лактоутилизирующие свойства, их богатый белковый состав и т.д.

Дрожжи очень широко распространены в кисломолочных продуктах и могут быть обнаружены почти в любом образце продукта, приготовленного на естественных заквасках. Однако дрожжи развиваются медленнее, чем молочнокислые бактерии, поэтому в продуктах они обнаруживаются в меньшем количестве, чем молочнокислые бактерии [6]. Учеными Бакинского государственного университета было изучено количественное соотношение молочнокислых бактерий и дрожжей в исследуемых продуктах. В результате было показано, что во всех случаях молочнокислых бактерий в простокваше содержится больше, чем дрожжевых микроорганизмов [7]. Но многочисленные результаты исследований, показали, что дрожжи в ассоциации с молочнокислыми бактериями имеют более высокую биохимическую

активность, чем в монокультуре, поэтому в пищевой промышленности они используются в консорциуме [8].

Роль дрожжей в производстве кисломолочных продуктов и молочных консервов исключительно велика. Обычно их рассматривают главным образом как возбудителей спиртового брожения. Но эта функция, по-видимому, не основная. Культуры дрожжей активизируют развитие молочнокислых бактерий, витаминизируют продукты. Дрожжи, сбраживающие лактозу и другие сахара, способны вырабатывать антибиотические вещества, активные против туберкулезных палочек и других бактерий, в том числе и кишечных палочек [9].

Использование дрожжей в пищевой промышленности обуславливается тем, что используются дешевое сырье для их получения. В конце XX века производство дрожжевых продуктов расширилось в результате внедрения новых продуцентов ценных веществ при культивировании их на дешевом сырье – углеводородах, метаноле, этаноле, на гидролизатах торфа и древесины, на отходах сельского хозяйства [10].

Известны технологии выращивания богатой белками биомассы хлебопекарных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* на простых синтетических средах (например, на этиловом спирте микробного или химического происхождения) [11].

Виноделие. В основе получения вина лежит сбраживание фруктозы и глюкозы виноградного сока с образовани-

ем этилового спирта. Собранный виноград давят и получают так называемое виноградное сусло, или муст, в котором содержится 10-25% сахара. При производстве красного вина кожица и косточки винограда остаются в соке в течение всего процесса брожения, тогда как для приготовления белых вин их удаляют после раздавливания ягод и сбраживается только сок. В традиционных процессах приготовления вина сбраживание муста ведется с помощью дрожжей, присутствующих на винограде. При этом в брожении участвует множество видов дрожжей, сменяющих друг друга, такие как *Hanseniaspora*, *Brettanomyces*, *Saccharomyces*. В современном виноделии для сбраживания в основном используют чистые культуры специальных рас сахаромисетов. При этом «дикие» дрожжи сначала убивают, пропуская через муст двуокись серы. После окончания брожения молодое вино необходимо осветлить и дать ему созреть. Эти процессы для высококачественных вин могут занимать несколько лет. В процессе созревания вина происходит рост бактерий, которые удаляют из него яблочную кислоту, а также различные биохимические изменения, которые улучшают вкусовые качества вина [12].

При производстве некоторых сортов вин в качестве исходного сырья используется не виноградный сок, а уже готовое вино. Такое так называемое вторичное виноделие включает процессы до-сбраживания и модификации вин с ис-

пользованием специальных рас дрожжей. К наиболее известным продуктам вторичного виноделия относятся шампанские вина [13].

Дрожжи вносят в производство вина двойной вклад: они ответственны за образование этанола в напитке, а также за накопление в нем множества соединений, от которых зависит его вкус и аромат. Такие соединения называются органолептическими. Часть из них образуется непосредственно в ходе брожения, часть - при химических превращениях компонентов вина в ходе его созревания. В винах обнаружены сотни органолептических соединений. Многие из них присутствуют в очень малых количествах и с трудом поддаются идентификации. Еще сложнее определить вклад всех этих соединений в окончательный букет вина, поскольку для каждого вещества характерна своя концентрация, при которой его присутствие можно уловить с помощью обоняния (так называемый порог запаха).

Пивоварение. Технология приготовления пива включает несколько этапов. Пиво производят из зерна, которое в отличие от винограда содержит в основном крахмал, плохо усваиваемый дрожжами. Поэтому перед сбраживанием этот крахмал необходимо осахарить (гидролизовать) [14]. Традиционно в различных странах для производства пива использовали различные виды зерновых: в Европе – ячмень, в Азии – рис, в Америке – кукурузу. При осахаривании

ячменя обычно пользуются амилазами самого ячменя, которые образуются в большом количестве при прорастании зерна. Для гидролиза рисового крахмала на Востоке традиционно используют некоторые штаммы мицелиальных грибов (*Mucor*, *Aspergillus*) [15]. Проросший и высушенный ячмень (так называемый солод) затем высушивают в печи. При этом в результате карамелизации сахаров образуются окрашенные соединения, которые придают пиву характерный цвет. Высушенный солод размалывают, смешивают с водой и варят, в результате чего получается так называемое пивное сусло. В результате всех этих процессов часть крахмала исходного зерна гидролизуются до мальтозы, глюкозы и других сахаров, другая часть, фракция декстринов, не расщепляется и поэтому не утилизируется дрожжами и остается без изменений в течение всего последующего процесса брожения. Концентрация декстринов обуславливает плотность пива (светлое/темное). После осахаривания зерно высушивают, размалывают, кипятят, фильтруют и полученное пивное сусло сбраживают чистыми культурами дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* [16].

В пивоварении различают два типа брожения: верховое (теплое) и низовое (холодное). Вызывающие их дрожжи различаются рядом свойств и ранее рассматривались как различные виды: верховые *S. cerevisiae* и низовое *S. carlsbergensis* [17]. Дрожжи низового брожения функционируют при тем-

пературе 6-10°C, в то время как верховое брожение протекает при 14-25 °C. В конце брожения низовые дрожжи оседают на дно сосуда, образуя плотный осадок, а верховые дрожжи всплывают на поверхность, образуя так называемую «шапку». Подъем дрожжей верхового брожения на поверхность обусловлен более интенсивным брожением, при котором образуются пузырьки углекислого газа, поднимающие дрожжевые клетки [18].

Важное технологическое свойство дрожжей, используемых в пивоварении – так называемая флокуляционная способность. Флокуляция – слипание клеток друг с другом на заключительных стадиях брожения, в результате чего образуются хлопья, быстро оседающие на дно сосуда.

От флокуляционной способности дрожжей в значительной степени зависят степень сбраживания сусла, осветление пива и количество собранных дрожжей в конце брожения [19].

Для максимального превращения сахара в этанол необходимо, чтобы дрожжи оставались суспендированными в бродящей жидкости. С другой стороны, флокуляция дрожжей после того, как брожение закончилось или достигло желаемой стадии, очень облегчает удаление дрожжей из напитка. Другими словами, дрожжи должны флокулировать только на определенной стадии брожения. Хотя важность процесса флокуляции в изготовлении алкогольных напит-

ков была оценена уже более ста лет назад, физиологический механизм этого явления был изучен лишь в последние десятилетия. В слипании клеток участвуют присутствующие в растворе ионы двухвалентного кальция, взаимодействующие с карбоксильными и фосфодиэфирными группами на поверхности клеточных стенок дрожжей [20].

Хлебопечение. Все дрожжи, которые используются в хлебопечении, относятся к виду *Saccharomyces cerevisiae* и исторически происходят от штаммов пивных дрожжей. Мука обычно почти не содержит свободных сахаров, которые могут сбраживаться дрожжами [21, 22]. В низкосортной муке могут присутствовать ферменты, расщепляющие крахмал, однако в высокоочищенных сортах муки эти ферменты разрушены, и для заквашивания теста в муку приходится добавлять сахар. При брожении происходит интенсивное выделение CO₂, которая задерживается в тесте, заставляя его подниматься. Образующийся спирт удаляется в процессе выпечки [23, 24].

Раньше дрожжи для хлебопечения получали с пивоварен. В конце XIX в. развилась целая отрасль по производству прессованных или сухих пекарских дрожжей [25, 26].

Современное производство пекарских дрожжей имеет ряд существенных особенностей по сравнению с бродильной промышленностью. Основная цель такого производства – получение дрож-

жей, которые с высокой скоростью вырабатывают в тесте углекислый газ за счет брожения в анаэробных условиях. Однако производить их надо при хорошей аэрации, чтобы добиться большего выхода дрожжевой биомассы (эффект Пастера) [27]. Полученные дрожжи должны не только обладать высокой бродильной активностью в тесте, но и хорошо храниться, не теряя своих качеств в замороженном или высушенном состоянии. Пекарские дрожжи выращивают в больших сосудах при интенсивном перемешивании и аэрации. При этом питательная среда, основой которой обычно служит меласса, подается постепенно или порциями. Если добавить сразу много сахара, то метаболизм дрожжей переключится на бродильный (эффект Кребтри) и выход биомассы уменьшится. По завершении роста дрожжи концентрируют центрифугированием и фильтруют. Образующийся на фильтре осадок можно превращать в брикеты прессованных дрожжей. Сухие дрожжи получают высушиванием массы в специальных распылительных сушилках [28, 29].

Молочное производство. Дрожжи играют в молочной промышленности важную роль, они принимают участие в производстве ферментированных молочных продуктов в качестве биологических агентов, вызывающих спиртовое брожение. С давних времен с помощью их получали национальные кисломолочные напитки, как кефир, кумыс, шубат, простокваш, катык и т.д. В этих

продуктах они формируют специфический вкус, синтезируют витамины, стимулируют рост молочнокислых бактерий [30]. Например, в основе получения напитков из сыворотки, ацидофильно-дрожжевого молока лежит спиртовое брожение. Для этого используют лактозосбраживающие штаммы дрожжей [31].

Однако способностью сбраживать лактозу с образованием спирта и диоксида углерода обладают лишь немногочисленные представители дрожжевой флоры. Среди представителей дрожжевой микрофлоры, способных сбраживать лактозу, наиболее часто упоминаются представители родов *Candida* и *Kluyveromyces*, а среди них – *C. kefir*, *C. sphaerica*, *K. marxianus* var. *marxianus* и *K. marxianus* var. *lactis*. В литературе встречаются множество других видов дрожжей, сбраживающих лактозу, однако в подавляющем большинстве они лишь синонимы упомянутых [32].

Важнейшими для молочного хозяйства являются лактозосбраживающие *Saccharomyces lactis*. Они используются для приготовления кефира (из коровьего молока) и кумыса (из кобыльего молока). Известен способ производства кумысного продукта на основе молочной сыворотки с использованием живых клеток дрожжей [33].

Отличительной особенностью лактозосбраживающих дрожжей, в сравнении с другими микроорганизмами, утилизирующими лактозу, является способность

расти и проявлять метаболическую активность в достаточно широком диапазоне рН (3-6) и температур (24-34°C) [34].

Также некоторые штаммы дрожжей, размножающиеся в молочных продуктах, обладают антогонистической активностью по отношению к возбудителю туберкулеза, а также к некоторым условно-патогенным микроорганизмам [35].

Дрожжи, присутствующие в молочных продуктах по способности сбраживать лактозу, условно подразделяют на три группы [36, 37]:

– Дрожжи, сбраживающие лактозу. К ним относятся спорообразующие дрожжи видов *Saccharomyces lactis*, *Zygosaccharomyces lactis*, *Kluveromyces fragilis*, *Debaryomyces* и аспорогенные (неспроорбаазующие) дрожжи видов *Torulopsis kefir*, *Torulopsis sphaerica*, *Candida pseudotropicalis* var. *Lactose* и др.

– Вторую группу представляют спорообразующие дрожжи вида *Saccharomyces cartilaginosus*. Они не сбраживающие лактозу, но ферментирующие моносахара, как мальтоза с образованием газа. Такие дрожжи называют «дикими», так как они в производстве не применяются, но могут хорошо размножаться в молоке и молочных продуктах совместно с молочнокислыми бактериями, расщепляющими лактозу на глюкозу и галактозу.

– Дрожжи, не ферментирующие лактозу и другие сахара, но вызывающие

их окисление. Они не образуют спор и не способны к спиртовому брожению. В первую очередь к ним относятся дрожжи рода *Candida*. Они развиваются на поверхности кисломолочных продуктов при их хранении.

Таким образом, применение культур дрожжей с известными свойствами дает возможность эффективнее использовать их деятельность – экономичнее перерабатывать сырье, получать высокий выход и надлежащее качество продукции [38-40].

Обычно после дойки в свежем молоке не отмечается размножение бактерий и дрожжей благодаря действию таких веществ, как лактенин I и лактенин II [41-43].

Фаза смешанной микрофлоры характеризуется развитием всех групп микроорганизмов, имеющих в молоке. К концу фазы молочнокислые бактерии преобладают над остальными микроорганизмами.

В следующей фазе наступает размножение в молоке дрожжей, но, как отмечалось, ранее их количественное соотношение меньше, чем лактобациллы. Но, вступая в консорциум с молочнокислыми бактериями, они повышают кислотообразующую активность, также при сбраживании благодаря таким свойствам дрожжей, как выделение газа и образование спирта, они придают молочнокислым продуктам специфический вкус и запах. Этим они и ценятся в молочном производстве.

Обычно в производстве закваску для кисломолочных продуктов делают из ассоциации таких молочнокислых бактерий и дрожжей, как бифидобактерии, молочный стрептококк (*S. Lactis*), болгарская палочка (*L. bulgaricus*), ацидофильная палочка (*L. acidophilus*), ароматообразующие бактерии (*S. diacetylactis*, *L. cremoris*, *S. acetoinicus*, *S. cremoris*) и молочные дрожжи (*Torula*), сбраживающие лактозу и другие пробиотические культуры [44].

Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что применение дрожжей в различных направлениях пищевой промышленности за счет их биотехнологического потенциала высокоэффективно, так как используется дешевое сырье для их получения. Также, получают высокий выход и надлежащее качество конечной продукции.

В связи с высоким биотехнологическим потенциалом дрожжей их всесторонним применением к ним интерес и потребность не ослабевает, и во всех мировых коллекциях культур микроорганизмов находятся на хранении штаммы культур микроорганизмов.

Взяв во внимание все полезные свойства по применению дрожжевых культур в пищевой промышленности, нами были выделены дрожжи и в том числе молочнокислые бактерии из молочнокислых продуктов заводского (35) и домашнего приготовления (50), также биотопов человека, с целью создания безлактозных кисломолочных продуктов.

Таким образом, в коллекции института находятся 139 культур дрожжей, полученных в ходе работы над проектом «Технология производства безлактозных кисломолочных продуктов».

Литература

1. Бабьева И.П., Голубев В.И. Методы выделения и идентификации дрожжей. – Москва, 1979. – 120 с.
2. Бабьева И.П., Чернов И.Ю. Биология дрожжей. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 221 с.
3. Банницына Т.Е., Канарский А.В., Ле Ань-Туан. Применение дрожжей и продуктов их переработки в пищевой промышленности // Вестник ВГАУ. – 2015. – С. 176-183.
4. Dickinson J.R., Schweizer M. The Metabolism and Molecular Physiology of *Saccharomyces cerevisiae* // 2nd Edition. – London: CRC Press, 2004. – 459 p.
5. Польза и вред дрожжевых продуктов: <http://www.narodmed-na.ru/interes-statii/40-interes-statii/521-polza-i-vred-drozhzhevyyh-produktov.html>. – 2012. 15.09.18.
6. Уайт Дж., Ратнер М.И., Канель Э.С. Технология дрожжей. – М.: Пищепромиздат, 2008. – С. 390-392.
7. Джафаров М.М. Микробиологический состав кисломолочных продуктов // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №3. – С. 22-27.
8. Bekatorou A. et al. Food Grade Yeasts, Food Technology // Biotechnol. – 2006. – V. 44 (3), P. 407-415.
9. De Angelis M. Fermentation by selected sourdough lactic acid bacteria to decrease coeliac intolerance to rye flour // J. of Cereal Science. – 2006. – V. 43. – P. 301-314.
10. Егорова Н.С. Промышленная микробиология. – М.: Высшая школа, 1999. – 414 с.
11. Katina K. Potential of Lactic Acid Bacteria to Inhibit Rope Spoilage in Wheat Sourdough Bread // Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie. – 2002. – Т. 35 (1), P. 38-45.
12. Полянина Т.С., Степура М.В., Качаева Н.Ю., Стрибижева Л.И. Реактивирование активных сухих дрожжей, используемых в виноделии // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2009. – № 2-3. – С. 21-54.
13. Толмачева Е. Н., Агеева Н.М., Даниелян А.Ю., Трошин Л.П. Влияние новых рас дрожжей на химический состав белых вин// Политематический сетевой электронный научный журнал КГАУ. – 2014. – № 100(06). – С. 1-11.

14. Меледина Т.В. Сырье и вспомогательные материалы в пивоварении. – СПб.: Профессия, 2003. – С. 25-30.
15. Данина М.М., Иванченко О.Б. Использование экструдированной пшеницы в пивоварении // Вестник Международной академии холода. – 2015. – №2. – С. 18-22.
16. Данина М.М., Иванченко О.Б. Применение плодов шиповника в технологии пивных напитков // Пиво и напитки. – 2015. – №2. – С. 12-15.
17. Палагина М., Зимба А.Г., Макарова А.А. Разработка технологии новых сортов пива специального с добавлением растительных экстрактов // Пиво и напитки. – 2010. – №4. С. 30-32.
18. Кунце В., Мит Г. Технология солода и пива / Пер. с нем. – СПб.: Профессия, 2001. – С. 910-912.
19. Нарцисс Л. Технология солода. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – С. 103, 501-503.
20. Меледина Т.В. Сырье и вспомогательные материалы в пивоварении. – СПб.: Профессия, 2003. – С. 130-152.
21. Ван Вейсберг, Бреда Л.Х. Стабильность вкуса изначально зависит от качества солода и работы в варочном цехе // Мир пива. – 2003. – №1. – С. 39-41.
22. Brandt M.J. Sourdough products for convenient use in baking // Food Microbiology. – 2007. – V. 24, P. 161-164.
23. Богатырева Т.Г. Новые пищевые закваски // Хлебопродукты. – 2009. – № 3. – С. 9-12.
24. Еникеев Р.Р., Никеев А.Г., Кашаев А.В. Зимичев А.В. Применение заквасок в хлебопечении // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2010. – №2-3. – С. 7-9.
25. Пашенко Л.П., Жаркова И.М., Росляков Ю.Ф., Пашенко Л.Ю. Жидкие дрожжи в технологии хлеба // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2003. – №4. – С. 31-34.
26. Куцакова В.Е., Шкотова Т.В., Ефимова С.В., Чичина Т.В. Технология переработки остаточных пивных дрожжей для использования в хлебопекарном производстве // Пищевая промышленность. – 2015. – №1. – С. 44-47.
27. Пашенко Л.П. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий. – М.: Колос, 2002. – С. 368.
28. Кудряшева А.А. Использование пекарских дрожжей в лечебно-профилактическом питании // Пища, вкус, аромат. – 2001. – №2. – С. 2-3.
29. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник / под общ. ред. Л.И. Пучковой. – СПб.: Профессия, 2002. – С. 410-416.
30. Банникова Л.А., Королева Н.С., Семенихина В.Ф. Микробиологические основы молочного производства. – М: Агропромиздат, 1987. – 400 с.
31. Квасников Е.И., Щелокова И.Ф. Дрожжи. Биология. Пути использования. – Киев: Наукова думка, 1991. – 328 с.
32. Kaizu H., Sasaki M., Nakajima H., Suzuki Y. Effect of antioxidative lactic acid bacteria on rats fed a diet deficient in vitamin // E. J. Dairy Sci. – 1993. – Vol. 76, P. 2493-2499.
33. Michel A. et al. Yeast production from crude sweet whey // Biotechnology and bioengineering. – 1987. – Vol. 30, P. 780-783.
34. Collado M.C., Gueimonde M., Sanz Y., Salminen S. Adhesion Properties and Competitive Pathogen Exclusion Ability of Bifidobacteria with Acquired Acid Resistance // J. of Food Protection. – 2006. – Vol. 69, №7. – P. 1675-1677.
35. Дудикова Г.Н., Чижаева А.В., Консорциум молочнокислых бактерий и дрожжей для ржаной закваски с повышенными антагонистическими свойствами // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – Т. 41, № 2. – С. 27-30.
36. М.Е. Беккер. Введение в биотехнологию. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 231 с.
37. Красникова Л.В., Гунькова П.И., Маркелова В.В. Микробиология молока и молочных продуктов: Учебно-методическое пособие / Институт холода и биотехнологий. – Санкт-Петербург, 2013. – 85 с.
38. Скородумова А.М. Дрожжи молока и молочных продуктов и их производственное значение. – М.: Пищевая промышленность, 1969. – 117 с.
39. Меркулова Н.Г., Меркулов М.Ю., Меркулов И.Ю. Производственный контроль в молочной промышленности. – Санкт-Петербург: Профессия, 2017. – С. 110-115.
40. Megh R. Goyal, Rupesh S. Chavan. Murlidhar M. Dairy Engineering: Advanced Technologies and Their Applications. / – Canada. – 2017. – P.53-64.
41. Зимичев А.В., Зипаев Д.В. Кефирные грибки и закваски на их основе // Молочная промышленность. – 2007. – №8. – С. 34-35.
42. Koutinas A.A. Kefir-yeast technology: Industrial scale-up of alcoholic fermentation of whey, promoted by raisin extracts, using kefir-yeast granular biomass // Enzyme and Microbial Technology. – 2007. – V. 41, P. 576-582.

43. Соколова О.Я., Догарева Н.Г. Производственный контроль молока и молочных продуктов. – Оренбург, 2012. – С. 55, 110-115.

44. Hassan Y.I., Bullerman L.B. Antifungal activity of *Lactobacillus paracasei* ssp. *tolerans* isolated from a sourdough bread culture // Intern. J. of Food Microbiology. – 2008. – V. 121, P. 112-115.

дері қалыптасты, олардың көпшілігі бастапқыда жеке түрлер ретінде сипатталған.

Түйінді сөздер: дрожжи, штамм, тағам өнеркәсібі.

Ашытқы культураларын тағам өндірісінде қолдану

Аңдатпа

Бұл жұмыс тамақ өнеркәсібінің әртүрлі салаларында ашытқы дақылдарын қолдану бойынша таныстыру сипатында болады: Нан пісіру, кондитерлік, сыра пісіру өндірісі. Сондай-ақ, шарап жасау және сүт өндірісінде ашытқы пайдалану. Ашытқы кез келген басқа микроорганизмдермен салыстырғанда, қант пен көмірқышқыл газына айналдыру, яғни ашыту процесін туғызу қабілеті салдарынан тамақ өнеркәсібінде маңызды рөл атқарады. Біз, Микробиология және биотехнология зертханасында биотехнологиялық өндіріс үшін перспективалы ашытқы дақылдарын іздестіру бойынша жұмыстар жүргізудеміз. Жаңа субстратты ашытуды бастау үшін ескі ашытқының қалдықтары пайдаланылды. Жүз жылдықтардың нәтижесінде ашытқылардың селекциясы болды және табиғатта кездеспейтін ашытқылардың жаңа физиологиялық нәсіл-

Application of yeast crops in food industry

Summary

This work has an introductory character on the use of yeast cultures in various sectors of the food industry: baking, confectionery, brewing production. Also, the use of yeast in winemaking and dairy production. Yeast, in comparison with any other microorganisms, plays the most significant role in the food industry due to its ability to convert sugar into alcohol and carbon dioxide, i.e., to cause the fermentation process. We, in the laboratory of microbiology and biotechnology, are working to find promising yeast crops for biotechnological production. For the beginning of the fermentation of the new substrate, the remnants of the old ferment were used. As a result, yeast has been selected for centuries, and new physiological races of yeast have been formed that are not found in nature, many of which were originally described as separate species.

Key words: yeast, strain, food industry.

МРНТИ: 34.33.27

**ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
КРОВИ МАЛОЙ БЕЛОЗУБКИ – CROCIDURA SUAVEOLENS PALLAS,
1811, ОБИТАЮЩЕЙ В ЗОНЕ МАРТАКЕРТСКОГО РАЙОНА
РЕСПУБЛИКИ АРЦАХА**

В.Т. Айрапетян

*доктор биологических наук, профессор директор
«Зеленый Арцах» биосферный комплекс» ГНКО, Республика Арцах, Армения*

А.Дж. Минасян, А.Я. Овсепян

Арцах государственный университет, Республика Арцах, Армения

Аннотация

Нами было выяснено, что малые белозубки занимают самые разнообразные места обитания. Наиболее предпочтительными местами обитания являются влажные леса, за исключением заболоченной местности. Количество малых белозубок зависело от места обитания, а также менялось в различные годы, что очевидно на примере Кашена и Вардадзора. Антропогенные факторы отрицательно влияют на количество малых белозубок, явным доказательством чего служат сведения об росте их числа в необрабатываемых ландшафтах. Посредством исследования клинических показателей крови нами выяснены механизмы адаптации малых белозубок к различным факторам окружающей среды. Количество эритроцитов и гемоглобина в крови, взятой у особей, обитающих в районах, где развита горнодобывающая промышленность, ниже того же показателя, из других районов, а количество лейкоцитов – наоборот, сравнительно выше.

Ключевые слова: места обитания, фауна, кровь, клинические показатели, горнодобывающая промышленность.

Введение

Одним из наиболее важных вопросов современной зоологии является изучение состояния и функционирования экосистем, находящихся под влиянием антропогенного фактора. В настоящее время одним из наиболее распространенных антропогенных факторов является трансформация земель в сельскохозяйственные угодья, в результате чего формируются агроландшафты. Но в последние годы сложившиеся в нашей республике социально-экономические условия привели к увеличению заброшенных территорий, имеющих сельскохозяйственное значение, в предгорной зоне Мартакертского района (500 – 1000 м над у.м.). Изучение нарушенных и находящихся на стадии восстановления сообществ обозначенных территорий имеет большое научное и экспериментальное значение. В качестве объекта исследования для выяснения данного аспекта мы выбрали малую белозубку.

Материалы и методы исследования

В качестве материала для данной работы послужили результаты исследований, проведенные нами в период с 1999 по 2018 год в предгорной зоне Мартакертского района Республики Арцах. Для отлова зверьков нами были использованы дугообразные капканы и живоловки, а также однолитровые пластиковые бутылки, верхняя часть которых была обрезана, а внутри помещена приманка (мясо, белая рыба, сосиски, обжаренные в масле кусочки хлеба). Бутылки были помещены в заранее вырытую яму. Экологические особенности малой белозубки мы изучали с помощью классических методов, применяемых в зоологии [1; 6; 7; 8]. Проба крови для исследования нами была взята из кончика хвоста. Исследования клинических показателей крови осуществлялись согласно принятым в физиологии методам [8]. Количество животных было рассчитано по методу 100 ловушек в день. Высота обитания исследуемых животных бы-

ла определена с помощью портативного навигатора MagellanGPS-315.

Результаты и обсуждения.

Посредством наблюдений, проведенных нами в предгорной зоне Мартакертского района в различные годы, было выяснено, что малые белозубки занимают самые разнообразные места обитания, за исключением заболоченной местности. Внутри рода считаются эвритопными видами. Они могут встречаться возле человеческого жилья. Однако наиболее предпочтительными местами обитания являются влажные леса, лужайки, ежевичные кусты, покинутые норы мышеобразных грызунов, их также можно обнаружить под камнями [3].

Мы также произвели приблизительные расчеты численности этих зверьков в разных частях предгорной зоны Мартакертского района. Результаты приведены на диаграмме, где ясно показано, что количество малых белозубок зависело от места обитания, а также менялось в различные годы (рис. 1).

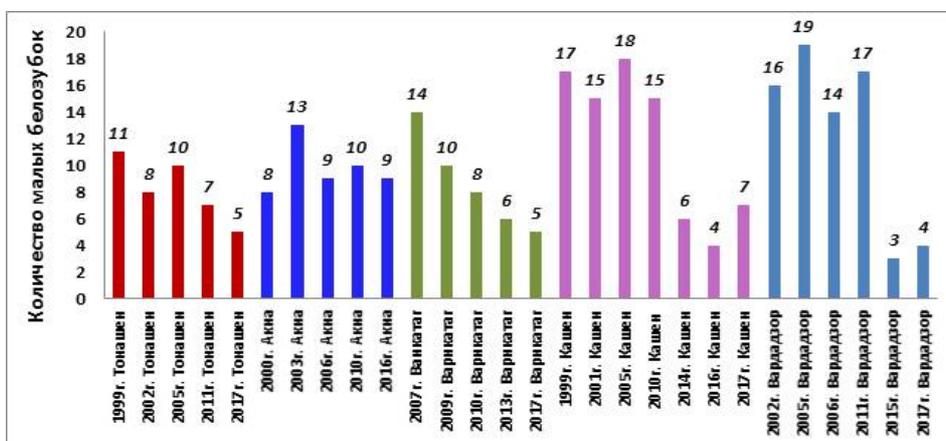


Рисунок 1. Изменения количества малых белозубок в зависимости от места обитания и года.

Image 1. The changes of the number of white-toothed shrews depending on the habitat and year

Очевидно, что самые высокие показатели численности этих зверьков с 1999 по 2011 год были зарегистрированы на территории Кашен и Вардадзор [2]. Это говорит о том, что данные территории соответствовали условиям для размножения, роста и развития малых белозубок: умеренный климат, влажные леса, кустистая и скалистая местность. Однако развитие горнодобывающей промышленности в Кашене (начиная с 2013-2014 г.г.) привело к резкому сокращению численности этих зверьков, причем подобное явление зафиксировано также на территории Вардадзора. Уменьшение численности этих животных в других районах находится в зависимости и от других антропогенных факторов. Количественные изменения малых белозубок также обусловлены изменениями среды их обитания, уменьшением или увеличением пищевых ресурсов [9]. На численность этих зверьков также влияют климатические условия среды их обитания. Увеличение количества малых белозубок в основном отмечается в нашей фауне после теплой и мягкой зимы. В результате наших наблюдений за разные годы было выяснено, что рост числа этих зверей в основном регистрируется в необрабатываемых ландшафтах. Это, скорее всего, связано с обилием насекомых, входящих в пищевой рацион этих зверьков, и отсутствием антропогенного фактора.

Перемещение малых белозубок, по нашим наблюдениям, в значительной степени зависят от ландшафтных усло-

вий их обитания [5]. По данным Алмазова Л.К. [4], в полупустынной зоне они в состоянии самостоятельно рыть себе норы. Подобное явление нами было зафиксировано в предгорной зоне, в частности в Арачадзоре, в Ванке. Согласно нашим наблюдениям, эти зверьки в качестве убежищ используют как густые кустарники, так и покинутые другими мелкими млекопитающими норы. Их норки расположены близко к поверхности земли и в основном похожи на гнезда обитающих на земле воробьеобразных: имеют округлую форму, а внутри тщательно выстелены. В качестве подстилки ими используются сухие листья и трава, кусочки ветоши и т.д.

В целом, экологические исследования животных можно считать полноценными и целостными, если также выясняются механизмы адаптации животных к различным факторам окружающей среды. Важную роль в выяснении данного механизма имеет система крови, в частности форменные показатели крови. Система крови является самой устойчивой системой организма, которая обеспечивает соответствующую адаптационную реакцию на изменчивые условия окружающей среды. Это становится наиболее важным фактором в отношении насекомых, поскольку они являются своеобразными индикаторами состояния внешней среды. Благодаря нашим длительным наблюдениям мы выяснили, что представители отряда насекомых предпочитают населять относительно чистые районы и избега-

ют зараженную местность. Этот факт также доказывается полученными нами данными в период с 2014 по 2018 годы, что показано на диаграмме.

Для выяснения количества форменных элементов крови малых белозубок, мы произвели забор 25 образцов крови у представителей этого вида, обитающих на территории Вардадзора и Кашена, и сравнили их с данными, полученными из других мест, чтобы получить более четкое представление о состоянии животных, обитающих в загрязненной окружающей среде. Данные, полученные из Вардадзора и Кашена, представлены в таблице 1. В таблице 2 представлены данные с других мест из предгорной зоны Мартакертского района.

Клинические показатели крови, отмеченные в обеих таблицах, были изучены нами весной, причем забор крови производился у половозрелых особей. При сравнении данных таблицы 1 и 2 стано-

вится очевидным, что количество эритроцитов в крови, взятой у особей, обитающих в районах, где развита горнодобывающая промышленность, ниже того же показателя, из других районов, а количество лейкоцитов – наоборот, сравнительно выше. Надо отметить, что функциональные характеристики, обеспечивающие целостность эритроцитов, могут изменяться при воздействии ряда внешних и внутренних факторов. Понижение количества эритроцитов у животных, проживающих в экологически неблагоприятных условиях, мы связываем как с подавлением эритропоэза, так и с деструкцией уже имеющихся. Что касается изменения количества гемоглобина, то некоторые авторы рассматривают уровень гемоглобина в крови как универсальный неспецифический показатель адаптационных процессов напряженности организма в ответ на различные внешние воздействия [10].

Таблица 1. Результаты анализа крови малых белозубок, обитающих на территории Вардадзора и Кашена

Исследуемый показатель	n	пол	min	max	M	m	δ	Cv(%)
Гемоглобин, г/л	13	♂	136	171	155	2,28	8,21	5,3
	12	♀	130	165	150	2,13	7,45	4,97
Эритроциты, млн	13	♂	8	10,5	9,8	0,24	0,86	8,77
	12	♀	7,8	9,8	8,8	0,17	0,58	6,59
Лейкоциты, тыс	13	♂	1,8	3,2	2,9	0,05	0,18	6,21
	12	♀	1,7	3,5	3,1	0,12	0,42	13,5
Нейтрофилы сегментоядерные, в %-х	13	♂	12	43	28,2	2,65	9,56	33,9
	12	♀	11	41	27,6	2,67	9,36	33,9
Эозинофилы, в %-х	13	♂	1,1	2,3	1,7	0,17	0,62	36,5
	12	♀	1	1,2	1,1	0,15	0,52	47,3
Моноциты, в %-х	13	♂	1,2	4,5	3,2	0,44	1,6	50
	12	♀	1,4	2,8	1,9	0,34	1,2	63,1
Лимфоциты, в %-х	13	♂	61	85	72,5	2,83	10,2	14,1
	12	♀	63	89	73,1	3,23	11,3	15,4

Таблица 2. Результаты анализа крови малой белозубки.

Исследуемый показатель	n	пол	min	max	M	m	δ	Cv(%)
Гемоглобин, г/л	10	♂	148	185	165,3	3,77	9,98	6,04
	8	♀	144	173	160,4	3,61	8,09	5,04
Эритроциты, млн	10	♂	9,3	15,5	13,2	0,49	1,32	10
	8	♀	9,3	13,5	11,94	0,46	1,03	8,63
Лейкоциты, тыс	10	♂	1,5	2,5	2,07	0,13	0,34	16,43
	8	♀	1,5	3	2,2	0,23	0,51	23,18
Нейтрофилы сегментоядерные, в %-х	10	♂	11	40	26,8	3,81	10,06	37,54
	8	♀	10	39	25,6	4,63	10,36	40,47
Эозинофилы, в %-х	10	♂	1	2	1,43	0,18	0,49	34,3
	8	♀	0	1	0,6	0,22	0,49	81,6
Моноциты, в %-х	10	♂	1	4	1,86	0,37	0,99	53,23
	8	♀	1	2	1,2	0,33	0,75	62,5
Лимфоциты, в %-х	10	♂	58	83	69,8	3,3	8,72	12,48
	8	♀	61	87	72,6	4,13	9,26	12,75

В отличие от эритроцитов лейкоциты в функциональном отношении являются полноценными клетками с большим ядром и митохондриями, высоким содержанием нуклеиновых кислот и окислительным фосфорилированием. Основная функция сегментоядерных лейкоцитов — фагоцитоз. Если учесть, что в крови самцов малых белозубок, обитающих в экологически чистой местности, количество лейкоцитов составляет $2,07 \pm 0,13$, а у самок — $2,2 \pm 0,23$, то количество того же показателя крови у особей, проживающих в районе с горнодобывающей инфраструктурой, составляет соответственно $2,9 \pm 0,05$ и $3,1 \pm 0,12$. В горнодобывающих районах у этих зверьков также зарегистрированы высокие показатели лейкоформулы, что, по нашему мнению, является признаком адаптации животных к загрязненным условиям среды их обитания. А как известно, лейкоциты, в частности — лим-

фоциты, являются центральным звеном в специфических иммунологических реакциях; они являются предшественниками антителообразующих клеток и носителями иммунологической памяти. Это означает, что они первыми реагируют на любые нежелательные воздействия окружающей среды.

Согласно осуществленным нами наблюдениям, было выяснено, что относительно высокое количество некоторых показателей крови у самцов по сравнению с теми же показателями самок малых белозубок, обитающих в районах, где развита горнодобывающая промышленность, а также в относительно экологически чистых районах, обусловлено их более активным образом жизни, что также фиксируется частотой попадания их в капканы.

Выводы. Наиболее предпочтительными местами обитания для малых белозубок являются влажные леса, за исключением заболоченной местности.

Количество малых белозубок менялось в различные годы и зависит от места обитания (что очевидно на примере Кашена и Вардадзора).

Антропогенные факторы отрицательно влияют на численность малых белозубок, явным доказательством чего служат сведения о росте их числа в необрабатываемых ландшафтах.

Количество эритроцитов и гемоглобина в крови, взятой у особей, обитающих в районах, где развита горнодобывающая промышленность, ниже тех же показателей у представителей исследуемого вида, обитающих в экологически более благоприятных районах.

Количество лейкоцитов сравнительно выше у малых белозубок, обитающих в экологически неблагоприятных условиях.

В горнодобывающих районах у этих зверьков зарегистрированы высокие показатели лейкоформулы, что, по нашему мнению, является признаком адаптации животных к загрязненным условиям среды их обитания.

Литература

1. Айрапетян В.Т. Некоторые методы полевого исследования экологии грызунов (методические указания) // Ученые записки АрГУ, 1 (12), 2006. – С. 16-19.
2. Айрапетян В.Т. Фауна млекопитающих Нагорного Карабаха // Дисс. на соиск.степени д.б.н., Ереван, 2014. – С. 137-138.
3. Айрапетян В.Т., Явруян Э.Г., Григорян М.Р. Экология и распространение малых белозубок *Crocidura suaveolens* Pallas, 1811 в Арцахе // Ученые записки АрГУ, 2 (22), 2010. – С. 28-31.
4. Алматов Л.К. Биология размножения малой белозубки // Тр. Самарк. ун-та. 1978. №351. – С. 18.

5. Большаков В.Н., Черноусова Н.Ф., Гальчиа И.И. Малая бурозубка (*Crocidura suaveolens*) – находка на Урале за пределами ареала // Зоологический журнал, 2005, Т.84, N 5. – С. 636-638.

6. Карасева Е.В., Телицына А.Ю. Методы изучения грызунов в полевых условиях: учеты численности и мечение. // М.: наука, 1998. – С. 227.

7. Новиков Г.А. Полевые исследования, экология наземных позвоночных животных // Совет. наука, Москва, 1953. – С. 503.

8. Смирнов П.Н., Ефанова Н.В., Осина Л.М., Баталова С.В. Физиология крови и сердечно-сосудистой системы: учебно-методические указания // Новосиб. гос. аграр. университет, 2015. – С. 60.

9. Явруян Э.Г., Айрапетян В.Т. Дикие млекопитающие Карабаха (Насекомоядные, рукокрылые, грызуны, зайцеобразные), Степанакерт, 2003. – С. 1-124:

10. Балашов В.И., Резаев А.А., Ярыга В.В. Содержание гемоглобина и его дериватов в крови детей, проживающих в населенных пунктах санитарно-защитной зоны астраханского газового комплекса // Педиатрия– 1995 – №2. – С.75-77.

Арцаха республикасының мартакертского ауданы аймағында мекендейтін кіші белозубка қанының сандық динамикасының клиникалық көрсеткіштері –*crocidura suaveolens pallas, 1811*

Аңдатпа

Шағын белозубкалар әртүрлі алып жерлерді мекендей жүргенін анықтадық. Батпақты жерлерді қоспағанда, ылғалды ормандар мекендейтін ең қолайлы жерлер болып табылады. Кіші белозубок саны мекендейтін жеріне байланысты, сондай-ақ әртүрлі жылдары өзгерді, бұл жәтел мен Вардадзор мысалында айқын. Антропогендік факторлар шағын белозубоктардың санына теріс әсер етеді, мұның айқын дәлелі өңделмейтін ландшафтардағы олардың санының өсуі туралы мәліметтер болып табылады. Қанның клиникалық көрсеткіштерін зерттеу арқылы біз

кіші белозубоктардың қоршаған ортаның түрлі факторларына бейімделу механизмдерін анықтадық. Тау – кен өнеркәсібі дамыған аудандарда тұратын дарақтардан алынған қандағы эритроциттер мен гемоглобин мөлшері сол көрсеткіштен төмен, басқа аудандардан, ал лейкоциттер саны керісінше, салыстырмалы жоғары.

Түйінді сөздер: мекендеу орны, фауна, қан, клиникалық көрсеткіштер, тау-кен өнеркәсібі.

Dynamics of number and clinical indicators of the blood of the lesser white-toothed shrew –*Crocidura suaveolens* Pallas, 1811, dwelling in the zones of the Martakert region of Artsakh republic

Summary

It was found small white-shakers occupy a wide variety of habitats. The most preferred habitats are wet forests,

with the exception of wetlands. The number of small white-toed shrews depended on the habitat, and also varied in different years, which is evident from the example of Cashen and Vardadzor. Anthropogenic factors negatively affect the number of small white-toothed shrews, which is clearly evidenced by information about the growth of their number in uncultivated landscapes. Through the study of clinical blood parameters, we clarified the mechanisms for the adaptation of small white-toothed shrews to various environmental factors. The number of red blood cells and hemoglobin in blood taken from individuals living in areas where the mining industry is developed is lower than the same indicator from other areas, and the number of leukocytes is, on the contrary, relatively higher.

Key words: habitat, fauna, blood, clinical indicators, mining industry.

МРПТИ: 34.35.51

CONTENTS OF CHEMICAL ELEMENTS IN THE LEAVES OF THE BIRCH (BETULA PENDULA ROTH) IN THE PAVLODAR CITY URBANOSPHERE SYSTEM

G. Asylbekova, G.K. Kabdolova

Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, Kazakhstan

Summary

A bioindication analysis of environmental pollution in Pavlodar city was carried out with using a mass species of urban plantations of birch (Betula pendula Roth). The quantitative analysis of HM in birch leaf plates by the method of volt-amperometric inversion revealed a consistently high level and specificity of accumulation of dangerous toxicants Cd (up to 1,7Kc), Pb (up to 1,2Kc), Cu and Zn (up to 1,9Kc) by the leaves of Betula pendula Roth. Near the industrial zone there is an increased contamination of the stand. The most favorable situation is in the recreational zone of Usolka with a green massif in the floodplain section of the Irtysh.

Unevenness of accumulation of HM in birch foliage is caused by technogenic character of aerogenic emissions and wastes of production of fuel and energy, metallurgical enterprises and city vehicles.

Key words: metallurgical enterprises, urban motor transport, volt-amperometric inversion method, birch, urban ecosystem.

The level of saturation by enterprises of heat power engineering, ferrous and non-ferrous metallurgy causes a tense ecological situation in the Pavlodar region. The fifth part of all pollutant emissions into the atmosphere in Kazakhstan falls on the Pavlodar region, which registered 200 large enterprises - users of natural

resources, discharging into the atmosphere from 3880 emission sources. For a long time, the Semey nuclear test site operated on the territory of the region (39% of its territory is located on the lands of the May district of the Pavlodar region).

The amount of air emissions is increasing from year to year. In 2006, emissions of harmful substances into the atmosphere amounted to 592.8 thousand tons. To date, the total volume of accumulated waste in the region is 5.6 billion tons, of which solid domestic waste is more than 3 million tons [1].

The bulk of pollutants comes from the enterprises of thermal power engineering and metallurgical industry and is about 94.4% of the volume of pollutant emissions in the region, a quarter of which falls to the share of Pavlodar. The number of cars in the city in recent years has increased dramatically. So, in the years 2001-2003. According to the DDIA of Pavlodar, the growth of vehicles amounted to 44711, 45689 and 46130, respectively. The fuel consumption by truck for 1999-2003 in Pavlodar city was from 13 to 17 tons per year.

As a result of intensive development of industry, transport and energy in the Pavlodar region, the level of anthropogenic

impact on the natural environment is sharply increasing, which leads to the processes of changing natural complexes. The features of the accumulation of heavy metals (HM) by woody vegetation are associated with species specificity to increase their concentration, incl. Zn, Pb, Zn, Cd in the city environment [2,3,4]. Specificity of HM is that the degree of saturation of plant tissues is expressed as: root> stem, leaves> seeds> fruits. The ecological and geochemical situation in the area around the CHPP during the study of birch leaves is characterized by lead positive anomalies. It is established that near the enterprises of ferrous metallurgy (steelmaking and iron ore production) the accumulation of lead, cadmium, zinc exceeds 10 Ks [5].

In an urban environment, plants are in conditions of chronic aerotechnogenic pollution, the effect of which on the plant organism is difficult to assess visually. In this case, changes in physiological and biochemical processes in plants are of particular importance [6]. Among the pollutants, heavy metals are particularly dangerous due to high ecotoxicity, cumulative and synergistic [7].

The purpose of this work was to assess the content of chemical elements in the leaves of the Birch (*Betula pendula* Roth) in Pavlodar.

Material and methods of investigation

The object of the study was a sample of birch leaves (*Betula pendula* Roth). The leaves were selected on 6 conditionally allocated sites in the city of Pavlodar. The selection of the birch stratum is justified by the fact that it is the most common type of woody plants among the green plantings of Pavlodar.

Collection of leaves produced in 2006-2007. in Pavlodar during the vegetation period (May-June). Samples were prepared by mineralization according to the standard procedure [8]. The content of TM was determined by the method of voltammetric inversion on a CTA device. The statistical processing of data was carried out using the statistical software package Excel, Statistica 6.0.

Results and discussion

The content of chemical elements in the leaves of birch (*Betula pendula* Roth) is presented in Table 1.

Table 1 Statistical parameters of microelement distribution in leaves of birch (*Betula pendula* Roth) in Pavlodar (72 samples)

Elements	X, мг/кг	S	Me	Mode	X min	X max	V, %
Zn	10,2 0,93	7,9	7,5	3,9	0,015	39	77,4
Cd	0,095 0,02	0,21	0,0024	0,002	0,002	1,1	221
Pb	0,5 0,03	0,3	0,4	0,49	0,027	1,5	60
Cu	0,7 0,09	0,8	0,5	0,00003	0,00003	5,7	114

Note: in this table, X is the arithmetic mean and its error, S is the variance, Me is the median, is the minimum, is the maximum, and V is the coefficient of variation.

When analyzing the statistical parameters of distribution of trace elements in the leaves of the Birch bark (*Betula pendula* Roth) in Pavlodar, it was found that the distribution of zinc in the territory is uneven, as evidenced by such indicators as median, mode and high coefficient of variation. The distribution of cadmium and copper is also extremely uneven, as evidenced by the very high coefficient of variation in these two elements. The locus of HM accumulation in birch foliage is caused by toxic emissions of metallurgical production and motor transport, i.e. technogenic nature of environmental pollution.

The distribution of lead is practically uniform, since close values of the parameters of the mean, mode and median correspond to a symmetric normal distribution. Ecobiomonitoring of the environment in Pavlodar, conducted by the laboratory of system ecological studies of the Pavlodar State Pedagogical Institute since 2005, revealed a high level of lead pollution of the city's soils, associated with the activity of

three thermal power stations and saturated with enterprises in the northern and eastern industrial zones [9, 10].

The analysis of variation statistical indicators of the content of chemical elements in plant objects in Pavlodar makes it possible to draw a conclusion about the geochemical specificity of the distribution of elements in the leaves of the birch surface (Table 2). The calculations were carried out using the concentration coefficient (Kc), calculated with respect to the city average of the accumulation index of HM in birch leaves.

Established ubiquitous (in all parts of the city) high from 0.8 to 1.2 Kc lead content in birch leaves. Accumulation of cadmium from 1.5 from 1.7 Kc is noted in 1, 3 and 6 sites.

Contamination of leaves with zinc from 0,9 to 1,9 Kc was found at sites 1, 2, 4 and 6. The maximum excess of the average indicators (1,9 K) in Pavlodar city was established for zinc in the foliage of birch on 4 sites.

Table 2 Geochemical distribution of HM in birch leaves (*Betula pendula* Roth) in Pavlodar

Area	Geochemical series
1 (north-western)	Cd1,5 Zn0,9 Pb0,8 Cu0,75
2 (northeastern)	Pb1,08 Zn1 Cu0,5 Cd0,3
3 (western)	Cd1,05 Pb1 Cu0,7 Zn0,75
4 (east)	Zn1,9 Cu1,9 Pb1 Cd0,63
5 (south-western)	Cd0,8 Pb0,8 Cu0,7 Zn0,6
6 (south-east)	Cd1,7 Cu1,4 Pb1,2 Zn0,9

The excess for copper from 1.4 to 1.9 Kc was found in sections 4 and 6, respectively, the maximum level is also in the 4 section (1.9 Ks).

The bioaccumulation coefficient, i.e. The degree of accumulation of dangerous toxic contaminants for birch is clouded under the conditions of the urban ecosystem of Pavlodar is expressed in a series of decreases: Cd> Pb> Cu> Zn.

The surveyed areas 6, 4 and 1, located near the eastern and northern industrial

zones and in accordance with the dominant wind (south-west, west), found a high accumulation of HM in the foliage of the mass species - birch, which is much larger than the regional index (Table 3). As a result of the analysis of the data obtained, a ranking table for the Pavlodar territory was compiled on the accumulation of heavy metals in birch leaves. The negative total impact of HM is tested by birch in the surveyed areas in the series of decrease: 6> 4> 1> 3> 2> 5.

Table 3 Ranking of the territory of Pavlodar on the accumulation of HM in the leaves of the Birch stratum (*Betula pendula* Roth)

Area	Z _{сп} _з	Zn	Cd	Pb	Cu	Total amount (Σ)	, po ints	Rank
1 (north-western)	3	3	2	5	3	13	3,25	3
2 (northeastern)	5	2	6	2	6	16	4	5
3 (western)	4	5	3	3	4	15	3,75	4
4 (east)	1	1	5	4	1	11	2,75	2
5 (south-western)	6	6	4	6	5	21	5,25	6
6 (south-east)	2	4	1	1	2	8	2	1

It has been established that the most unfavorable situation for the contamination of birch leaves is in 6, 4 and 1 areas, i.e. directly near the eastern and northern industrial zones. The most favorable is the 5 site located at a distance from the industrial zone and represented by the largest recreational zone of the city - the floodplain of the Usolka River, the tributary of the Irtysh. A corresponding picture of contamination was also revealed in the ranking of the total pollution index (Table 3).

Thus, as a result of this study, a high level of accumulation of hazardous

toxicants (Cd, Pb, Cu and Zn) by the leaves of *Betula pendula* Roth and a locus distribution of contaminated vegetation in the territory of Pavlodar was revealed. Unevenness of accumulation of HM in birch foliage is caused by technogenic character of aerogenic emissions and wastes of production of fuel and energy, metallurgical enterprises and city vehicles.

In general, the stressful environmental situation in Pavlodar and Pavlodar is also due to the long-term spraying of coal mines, dumps of overburden, tailing dumps, sewage storage tanks and, historical waste.

Literature

1. The PATUAPS report for 2007. Pavlodar, 2008, p. 6.

2. Tuleubaeva B.A., Alpatova O.A., Shchetinina T.V. Investigation of the processes of accumulation of aerosol emissions of ferroalloy production. // Reports of the III International Scientific and Practical Conference "Heavy Metals, Radionuclides and Biophylic Elements in the Environment". T. 2. Semipalatinsk: SGPI, 2004. P. 242.

3. Novikova O.V., Kosheleva N.E. Features of microelement composition of leaves of plants of the genus *Populus* in the conditions of the city. Moscow and Quito. // Actual problems of geochemical ecology. Materials of V International Biogeochemical School. Semipalatinsk: SGPI, 2005. P. 375.

4. Popova O.V., Fedorova A.I. Indication of the range and intensity of the Novolipetsk metallurgical plant's influence on the adjacent territory (according to the reactions of the maple-leaf maple tree) // Bulletin of the VSU. Series: Chemistry. Biology. Pharmacy. 2005. №1, P.135-142.

5. Baranova L.A. Environmental monitoring of the state of atmospheric air, soil and vegetation around the Tyumen Thermal Power Plant. // Actual problems of geochemical ecology. Materials of V International Biogeochemical School. Semipalatinsk: SGPI, 2005. P. 324.

6. Barakhtenova L.A., Zakharova L.A. Plants in conditions of aerotechnogenic pollution of the urban environment. // Actual problems of geochemical ecology. Materials of V International Biogeochemical School. Semipalatinsk: SGPI, 2005. P. 325

7. Bokova T.I., Spranchak D.V. The production of organic products in agrobiocenoses. // Reports of the III International Scientific and Practical Conference "Heavy Metals, Radionuclides and Biophylic Elements in the Environment". T. 2. Semipalatinsk: SGPI, 2004. P. 59.

8. Collection of methods for the determination of heavy metals in soils, greenhouse soils and crop production, Moscow: 1998.

9. Shaimardanova B.Kh., Tulepbergenov K.S. Accumulation of Zn and Cu in the soil of the urban ecosystem. // Ecological safety of urban areas in conditions of sustainable development: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. – Astana: Izd. ENU, 2006, p.126-127.

10. Shaimardanova B.Kh., Tulepbergenov K.S. Comparative evaluation of heavy metals in the residential and industrial areas of Pavlodar // Heavy metals and radionuclides in the environment. Materials of IV-international scientific-practical

conference. Semipalatinsk State Pedagogical Institute, October 19-21, 2006. T-II. Semipalatinsk. Pp. 570-574.

Павлодар қаласында кездесетін қайың (*Betula pendula* Roth) жапырағындағы химиялық элементтер құрамын бағалау

Аңдатпа

Павлодар қаласының қоршаған ортасын бағалау мақсатында қайың (*Betula pendula* Roth) өсімдігінің көмегімен биоиндикациялық анализ өткізілді. Қайыңның жапырағының құрамындағы ауырметаллдар көлемін анықтауда воль-амперометрлік инверсия әдісі қолданылды. Атап айтқанда жапырақ құрамында Cd (1,7 Кс дейін), Pb (до 1,2 Кс), Cu и Zn (до 1,9 Кс) сияқты қауіпті токсиканттар анықталды. Өнеркәсіптік аймақта ластану байқалады. Қаладағы таза аймақтарға Ертіс маңында орналасқан Усолка шағын рекреациялық аймағын жатқызуға болады.

Қайың жапырағының құрамында ауыр металлдардың кездесуін автокөлік, металлургиялық және басқа да энергетикалық өнеркәсіптердің ауаны ластауымен түсіндіруге болады.

Түйінді сөздер: металлургиялық кәсіпорындар, қалалық автокөлік, вольтамперометриялық инверсия, қайың, урбоэкожүйе әдісі.

Оценка содержания химических элементов в листьях березы повислой (*Betula pendula* Roth) г. Павлодар

Аннотация

Проведен биоиндикационный анализ загрязнения окружающей среды г. Павлодар с использованием массового вида

городских насаждений - березы повислой (*Betula pendula* Roth). Количественный анализ ТМ в листовых пластинках березы методом вольт-амперометрической инверсии выявил устойчиво высокий уровень и специфичность накопления листьями *Betula pendula* Roth опасных токсикантов Cd (до 1,7 Кс), Pb (до 1,2 Кс), Cu и Zn (до 1,9 Кс). Вблизи промышленной зоны отмечено повышенное загрязнение древесностой. Наиболее благополучная обстановка – в рекреационной зоне Усолка с зеленым массивом в припойменном участке Иртыша.

Неравномерность аккумуляции ТМ в листе березы обусловлена техногенным характером аэрогенных выбросов и отходов производства топливно-энергетических, металлургических предприятий и городского автотранспорта.

Ключевые слова: металлургические предприятия, городской автотранспорт, метод вольт-амперометрической инверсии, береза, урбоэкосистема.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР

Алиясова Валентина Нурмагамбетовна мәдениеттану кандидаты, Жалпы биология кафедрасының профессоры, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Қазақстан Павлодар қ. alijasova@mail.ru +77078422450

Гульжан Кайратқызы Кабдолова Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті биология магистрі, оқытушы.

Асылбекова Гулмира Ермұқанқызы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университетінің Жалпы биология кафедрасының биология ғылымдарының кандидаты. assylbekovag@mail.ru, +77776244902

А.К. Шарипова, С.Торайғыров ат. Павлодар мемлекеттік университеті «Биология және экология» кафедрасының магистранты. scharipova_5@mail.ru, 87076053008

К.К. Ахметов, С.Торайғыров атындағы, Павлодар мемлекеттік университеті биология ғылымдарының докторы, «Биология және экология» кафедрасының профессоры.

Мутушева Айгуль Төлегенқызы, ассистент Мемлекеттік Медицина Университетінің Павлодар Филиалы Семей қ., Республика Қазақстан, г. Павлодар

Мутушева Асель Төлегеновна, техника ғылымдарының кандидаты, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университетінің Жалпы биология кафедрасының аға оқытушысы. aigulaua@mail.ru

Кененбаева Бахытжан Еркенқызы, медицина ғылымдарының кандидаты, Семей қ. медициналық университетінің Павлодар филиалының терапия кафедрасының меңгерушісі, Қазақстан Республикасы, Семей қ.

Сабырхан Әсел Жеңісқызы, ЖШС «Қазақ ауыл шаруашылық өнімдерін қайта өңдеу ғылыми-зерттеу институты» микробиология және биотехнология зертханасының кіші ғылыми қызметкері. Астана, Ақжол 26, Тел: 8(7172) 545655, e-mail: asel_08_11@mail.ru

Ануарбекова Сандугаи Сакеновна, медицина ғылымдарының кандидаты, ЖШС «Қазақ ауыл шаруашылық өнімдерін қайта өңдеу ғылыми-зерттеу институты» микробиология және биотехнология зертханасының басшысы. Астана, Ақжол 26Тел: 8(7172) 545655 e-mail: sanuarbekova@rambler.ru

Ваграм Торикович Айрапетян, биология ғылымдарының докторы, профессор, «Жасыл Арцах» биосфералық кешен» директоры ГНКО, 375000, Степанакерт қ., Шинаррнери к., 38, Арцах Республикасы, Армения.

Асмик Джумшудовна Минасян, Арцах мемлекеттік университетінің биология кафедрасының доценті, биология ғылымдарының кандидаты, 375000, Степанакерт қ., М. Гоша к., 5, Арцах Республикасы, Армения.

Айк Якович Овсепян, Арцах мемлекеттік университетінің биология кафедрасының магистрі, 375000, Степанакерт қ., М. Гоша к., 5, Арцах Республикасы, Армения.

Асылбекова Гулмира Ермұқанқызы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университетінің Жалпы биология кафедрасының биология ғылымдарының кандидаты. assylbekovag@mail.ru, +77776244902

Гульжан Кайратқызы Кабдолова Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті биология магистрі, оқытушы. gulzhan_city@mail.ru, +77079122742

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Алиясова Валентина Нурмагамбетовна кандидат культурологии, профессор кафедры общей биологии, Павлодарский государственный педагогический университет г. Павлодар, Казахстан alijasova@mail.ru +77078422450

Кабдолова Гульжан Кайратовн, магистр биологии, преподаватель кафедры общей биологии Павлодарского государственного педагогического университета. gulzhan_city@mail.ru, +77079122742

Асылбекова Гулмира Ермуқановна, кандидат биологических наук. кафедры Общей биологии Павлодарского государственного педагогического университета, assylbekovag@mail.ru

Шарипова Айнагуль Каировна, магистрант кафедры «Биология и экология» Павлодарского государственного университета им. С.Торайгырова, scharipova_5@mail.ru, 87076053008

Ахметов Канат Комбарович, д.б.н., профессор кафедры «Биология и экология» Павлодарского государственного университета им. С.Торайгырова, kanakatb1@mail.ru, 87770667348

Мутушева Айгуль Толегеновна, ассистент, Павлодарский Филиал Государственного Медицинского Университета г. Семей, Республика Казахстан, г. Павлодар, aigulaua@mail.ru

Мутушева Асель Толегеновна, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры общей биологии Павлодарского государственного педагогического университета.

Кененбаева Бахытжан Еркеновна, кандидат медицинских наук, заведующая кафедрой терапии Павлодарского филиала медицинского университета г. Семей, Республика Казахстан, г. Семей.

Сабырхан Асель Женисовна, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт переработки сельскохозяйственной продукции», младший научный сотрудник лаборатории микробиологии и биотехнологии, Астана, Акжол, 26. Тел: 8(7172) 545655, e-mail: asel_08_11@mail.ru

Ануарбекова Сандугаи Сакеновна, кандидат медицинских наук, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт переработки сельскохозяйственной продукции», заведующая лабораторией микробиологии и биотехнологии, Астана, Акжол, 26. Тел: 8(7172) 545655, e-mail: sanuarbekova@rambler.ru

Ваграм Торикович Айрапетян, доктор биологических наук, профессор, директор «Зеленый Арцах» биосферный комплекс» ГНКО, 375000, г. Степанакерт, ул. Шинарарнери, 38, Республика Арцах, Армения

Асмик Джумшудовна Минасян, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии Арцахского государственного университета, 375000, г. Степанакерт, ул. М. Гоша, 5, Республика Арцах, Армения.

Айк Якович Овсепян, магистр кафедры биологии Арцахского государственного университета, 375000, г. Степанакерт, ул. М. Гоша, 5, Республика Арцах, Армения.

Асылбекова Гулмира Ермукановна, кандидат биологических наук. кафедры Общей биологии Павлодарского государственного педагогического университета, assylbekovag@mail.ru

Кабдолова Гульжан Кайратовна магистр биологии, преподаватель кафедра общей биологии Павлодарского государственного педагогического университета. gulzhan_city@mail.ru, +77079122742

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Aliyasova Valentina Nurmagambetova candidate of cultural studies, Professor of the Department of General biology, Pavlodar state pedagogical University Pavlodar, Kazakhstan. alijasova@mail.ru +77078422450

Kabdolova Gulzhan Kairatovna, Pavlodar State Pedagogical University, Master of Biology, teacher. gulzhan_city@mail.ru, +77079122742

Aliyasova Valentina Nurmagambetova candidate of cultural studies, Professor of the Department of General biology, Pavlodar state pedagogical University Pavlodar, Kazakhstan. alijasova@mail.ru +77078422450

Asylbekova Gulmira Ermukanovna, candidate of biological Sciences. Department Of General biology of Pavlodar state pedagogical University. assylbekovag@mail.ru, +77776244902

A.K. Sharipova, S. Toraighyrov Pavlodar State University, Masters Degree Student of «Biology and Ecology» department scharipova_5@mail.ru, 87076053008

Mutushev Aigul Tolegenovna, assistant, Pavlodar Branch of Semey State Medical University,, Republic of Kazakhstan

Mutusheva Asel Tolegenovna, candidate of technical Sciences, senior lecturer of the Department of General biology of Pavlodar state pedagogical University. aigulaua@mail.ru

Kenenbaev Bakhytzhan Erkinovna, the food stamp candidate of Sciences, head of the therapy Department of the Pavlodar branch of medical University of Semey, Republic of Kazakhstan, Semey

Sabyrkhan Assel Zheniskyzy, LLP «Kazakh Research Institute of Agricultural Products Processing», Junior Researcher, Laboratory of Microbiology and Biotechnology, Astana, Akzhol 26, Tel: 8(7172) 545655, e-mail: asel_08_11@mail.ru

Anuarbekova Sandugash Sakenovna, Candidate of Medical Sciences, LLP «Kazakh Research Institute of Agricultural Products Processing», Head of the Laboratory of Microbiology and Biotechnology, Astana, Akzhol 26, Tel: 8(7172) 545655, e-mail: sanuarbekova@rambler.ru

Vahram Hayrapetyan, Doctor of Biological Sciences, Professor, Director of the «Green Artsakh» Biosphere Complex» SNCO, 375000, Shinararneri 38 Street, Stepanakert, Artsakh Republic, Armenia email-vahram76@mail.ru, мел +37497256252, +37447974997

Hasmik Minasyan, Candidate of Biological Sciences, Docent of the Biology Department at Artsakh State University, 375000, Mkhitar Gosh 5 Street, Stepanakert, Artsakh Republic, Armenia email-as_minasyan@mail.ru м.л +37497266333

Hayk Hovsepyan, Master of Biological Sciences at Artsakh State University, 375000, Mkhitar Gosh 5 Street, Stepanakert, Artsakh Republic, Armenia

Aliysova Valentina Nurmagambetova candidate of cultural studies, Professor of the Department of General biology, Pavlodar state pedagogical University Pavlodar, Kazakhstan. alijasova@mail.ru +77078422450

Kabdolova Gulzhan Kairatovna, Pavlodar State Pedagogical University, ьaster of Biology, teacher. gulzhan_city@mail.ru, +77079122742

**«ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ»
АВТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН ЕРЕЖЕЛЕРІ**

Мақалалар мынадай ұстанымдарға сай болуы керек:

- Мақала қазақ, орыс немесе ағылшын тілдерінде ұсынылған.
- Зерттеу саласы «Қазақстанның биологиялық ғылымдары» журналына сәйкес келуі керек.

- Журнал басқа басылымдарда жарияланған мақалаларды жарияламайды.
- **ҰСЫНЫСТАР ТЕКСЕРУШІЛЕРГЕ АРНАЛҒАН ЖАҒАЛЫҚТАР МҮМКІН.**

1. Журналға «Windows үшін Word 7,0 ('97, 2000)» (кегль-12 пункт, гарнитура-Times New Roman/KZ Times New Roman) мәтіндік редакторда компьютерде терілген, беттің бір жағында біржарым жоғары интервалмен, беттің жан-жағы 2 см шетімен басылған мақала қолжазбасы және барлық материалдары бар CD диск қабылданады.

2. Аңдатпа, әдебиет, кестелер және суреттері бар мақаланың әдеттегі ұзындығы 10000 әріптен аспауы керек.

3. Ғылыми дәрежесі жоқ авторлар үшін мақалаға ғылым докторы немесе кандидатты сын пікірімен тіркелуі керек.

4. Мақалалар келесі ережелерге сәйкес рәсімделуі керек:

- Ғылыми-техникалық ақпараттық халықаралық рубрикатор (FTAXP);

- мақала орналасатын бөлімнің атауы;

- мақаланың үш тілде атауы (орыс, қазақ, ағылшын): кегль – 14 пункт, гарнитура – Times New Roman Cyr (орыс, ағылшын тілдері үшін), KZ Times New Roman (қазақ тілі үшін), бас, қалың әріп, абзац орталықтандырылған;

- автордың (-лардың) аты-жөнінің бас әрпі мен фамилиясы, мекеменің толық атауы, жұмыс орны мен лауазымы үш тілде (орыс, қазақ, ағылшын): кегль – 12 пункт, гарнитура – Arial (орыс, ағылшын және неміс тілдері үшін), KZ Arial (қазақ тілі үшін), абзац орталықтандырылған;

- қазақ, орыс және ағылшын тілінде аңдатпа: кегль - 10 пункт, гарнитура – Times New Roman (орыс, ағылшын және неміс тілдері үшін), KZ Times New Roman (қазақ тілі үшін), курсив, оң жақтан-сол жақтан бос жер – 1 см, бір жоғары интервалмен. Аңдатпада зерттеуді жүргізу себебі мен олардың нәтижелерін маңыздылығын баяндау керек. Зерттеу туралы негізгі ақпарат бар сөйлемнен басталып, кейін өз жұмысыңыздың қысқаша егжей-тегжейлігін, мақсаты мен әдістерін (егер мақала әдістер немесе техникаға бағытталған болса) жазыңыз және қорытынды шығарыңыз. Соңғы сөйлемде оқырмандар түсінетін тұжырым жазу керек. Әрбір аңдатпа 120-130 сөзден кем болмауы керек;

- үш тілде (орыс, қазақ, ағылшын) түйінді сөздер, 5-6 сөз.

- мақала мәтіні: кегль – 12 пункт, гарнитура – Times New Roman (орыс, ағылшын тілдері үшін), KZ Times New Roman (қазақ тілі үшін), біржарым жоғары интервалмен. Мәтінді зерттеудің маңыздылығы сипатталған қысқаша кіріспеден бастаған жөн. Техникалық терминдер, қысқартулар мен бас әріптерге анықтама беру керек;

- қолданылған әдебиеттер тізімінде (қолжазбадағы сілтемелер мен ескертпелер қолжазбадағы нөмірмен және квадрат жақшада жазылады) жаңа дереккөздер болуы керек. Әдебиеттер тізімі МЕМСТ 7.1-84. Сәйкес рәсімделуі керек – мысалы:

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Автор. Мақала атауы // Жұрнал атау. Басылып шыққан жылы. Том (мыслы, Т.26.) нөмірі (мысалы, №3.) бет (мысалы Б. 34. Немесе Б. 15-24.)

2. Андреева С.А. Оқулық атауы. Басылып шыққан жері (мысалы, М.:) Баспа (мысалы, Наука,) Басылып шыққан жылы. Оқулықтағы беттердің жалпы саны (мысалы, 239 с.) немесе нақты бет (мысалы, Б. 67.)

3. Петров И.И. Диссертация атауы: биолғылымд.канд. дис. М.: Институт атауы, жыл Беттер саны.

4. С.Christopoulos, *The transmisson–Line Modelling (TML) Metod*, Piscataway, NJ: IEEE Press, 1995.

Бөлек бетте автор жөнінде мәліметтер беріледі:

– аты-жөні толығымен, ғылыми дәрежесі мен ғылыми атағы, жұмыс орны, («Біздің авторларымыз» белімінде жариялау үшін);

– толық пошталық мекенжайлары, қызмет және үй телефондары, E-mail (редакцияның авторлармен байланыс жасау үшін, жарияланбайды);

– автор (-лар) фамилиясы мен мақала атауы қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде («Мазмұны» үшін).

5. Суреттер. Суреттер тізімі және сурет астындағы жазбалар бөлек беріледі және мақала мәтініне енгізілмейді. Әрбір суреттің сырт жағында оның нөмірін, суреттің атауын, автор аты-жөнін, мақала тақырыбын көрсеті керек. CD дискіде суреттер мен иллюстрациялар TIF немесе JPG пішімінде 300 dpi рұқсатымен («Сурет 1», «Сурет 2», «Сурет 3» және т.б. атауларымен) беріледі.

6. Математикалық формулалар Microsoft Equation түрінде (әрбір формула – жеке нысан) теріледі. Сілтемелері бар формулаларды гана нөмірлеу керек.

7. Автор мақаланың мазмұнына жауап береді.

8. Редакция мақаланың әдеби және стилистикалық өңдеуімен айналыспайды. Талаптардың бұзылуымен рәсімделген мақалалар басылымға жіберілмейді.

9. Қолжазба мен материалдары бар CD дискі мына мекенжайға жіберілуі керек:

140002, Қазақстан республикасы, Павлодар қ., Мира к., 60,

Павлодар мемлекеттік педагогикалық университет,

Биоценология және экологиялық зерттеулердің ғылыми орталығы.

Тел 8 (7182) 552798 (ішкі. 263), факс: 8 (7182) 651621

немесе мына e-mail: mikhailk99@gmail.com, ali_0678@mail.ru

Жұрналдың жауапты хатшысы ғылыми қызметкер Клименко М.Ю.

Біздің реквизиттер:

«Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті»

БИН 040340005741

ИИК KZ609650000061536309

«Forte bank» («Альянс Банк») АҚ

БИК IRTYKZKA

ОКПО 40200973,

КБЕ 16.

Түбіртекте «Қазақстанның биологиялық ғылымдары» журналында жарияланым үшін деп көрсету керек

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА
«БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА»**

Статьи должны соответствовать следующим пунктам:

- Статья предоставляется на казахском, русском или английском языках
- Область исследования должна соответствовать журналу «Биологические науки Казахстана».
- Журнал не публикует статьи, которые публиковались в других изданиях
- Предложения должны содержать исключительно интересную информацию для читателей

1. В журнал принимаются рукописи статей, набранных на компьютере, напечатанных на одной стороне листа с полуторным межстрочным интервалом, с полями 2 см со всех сторон листа и CD диск со всеми материалами в текстовом редакторе «Word 7,0 ('97, 2000) для Windows» (кегли-12 пунктов, гарнитура-Times New Roman/KZ Times New Roman).

2. Статья подписывается всеми авторами. Обычная длина статьи, включая аннотацию, литературу, таблицы и рисунки, не должна превышать 10000 слов.

3. Статья должна сопровождаться рецензией доктора или кандидата наук для авторов, не имеющих ученой степени.

4. Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:

- МРНТИ по таблицам универсальной десятичной классификации;
- название раздела, в который помещается статья;
- название статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman Cyr (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), заглавные, жирные, абзац центрованный;

– инициалы и фамилия(-и) автора(-ов), полное название учреждения: кегль – 12 пунктов, гарнитура – Arial (для русского, английского и немецкого языков), KZ Arial (для казахского языка), абзац центрованный;

– аннотация на казахском, русском и английском языках: кегль – 10 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), курсив, отступ слева-справа – 1 см, одинарный межстрочный интервал. Аннотация должна излагать причину проведения исследования и важность его результатов. Нужно начать с предложения, которое содержит главную информацию об исследовании, а затем написать краткие подробности вашей работы, цели и методы (в случае, если статья ориентирована на методы или технику) и привести выводы. В последнем предложении написать заключение, которое должно быть доступным для понимания читателей. Каждая аннотация должна включать 120-130 слов;

– текст статьи: кегль – 12 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), полуторный межстрочный интервал. Текст нужно начать с краткого введения, в котором описывается важность исследования. К техническим терминам, сокращениям и инициалам следует дать определение;

– список использованной литературы (ссылки и примечания в рукописи обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки) должен включать новые источники. Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-84.– например:

ЛИТЕРАТУРА

1. Автор. Название статьи // Название журнала. Год издания. Том (например, Т.26.) номер (например, № 3.) страница (например С. 34. или С. 15-24.)

2. Андреева С.А. Название книги. Место издания (например, М.:) Издательство (например, Наука,), год издания. Общее число страниц в книге (например, 239 с.) или конкретная страница (например, С. 67.)

3. Петров И.И. Название диссертации: дис. канд. биолог. наук. М.: Название института, год. Число страниц.

4. C.Christopoulos, *The transmisson–Line Modelling (TML) Metod*, Piscataway, NJ: IEEE Press, 1995.

На отдельной странице (в бумажном и электронном варианте) приводятся сведения об авторе:

– Ф.И.О. полностью, ученая степень и ученое звание, место работы (для публикации в разделе «Наши авторы»);

– полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, E-mail (для связи редакции с авторами, не публикуются);

– название статьи и фамилия (-и) автора(-ов) на казахском, русском и английском языках (для «Содержания»).

4. Иллюстрации. Перечень рисунков и подрисуночные надписи к ним представляют отдельно и в общий текст статьи не включают. На обратной стороне каждого рисунка следует указать его номер, название рисунка, фамилию автора, название статьи. На CD диске рисунки и иллюстрации в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi (файлы с названием «Рис1», «Рис2», «Рис3» и т.д.).

5. Математические формулы должны быть набраны как Microsoft Equation (каждая формула – один объект). Нумеровать следует лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

6. Автор просматривает и визирует гранки статьи и несет ответственность за содержание статьи.

7. Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. Рукописи и CD диски не возвращаются. Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются.

8. Рукопись и CD диск с материалами следует направлять по адресу:

140002, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Мира, 60,

Павлодарский государственный педагогический университет,

Научный центр биологии и экологических исследований.

Тел 8 (7182) 552798 (вн. 263), факс: 8 (7182) 651621

или по e-mail: ali_0678@mail.ru, mikhailk99@gmail.com

Ответственный секретарь журнала научный сотрудник Клименко Михаил Юрьевич

Наши реквизиты:

«Павлодарский государственный педагогический университет»

БИН 040340005741

ИИК KZ609650000061536309

АО «Forte bank»

БИК IRTYKZKA

ОКПО 40200973

КБЕ 16

Для публикации в журнале в квитанции указать «Биологические науки Казахстана»

**GUIDELINES FOR THE AUTHORS OF THE JOURNAL
«BIOLOGICAL SCIENCES OF KAZAKHSTAN»**

Articles must comply with the following points:

- *The article is provided in Kazakh, Russian or English.*
- *The field of research should correspond to the journal «Biological Sciences of Kazakhstan».*
- *The journal does not publish articles that have been published in other publications.*
- **SUGGESTIONS SHOULD CONTAIN EXCLUSIVELY INTERESTED INFORMATION FOR READERS.**

1. The journal receives manuscripts of articles typed on a computer, printed on one side of a sheet with a one-and-a-half line spacing, with margins of 2 cm on all sides of the sheet and a cd disc with all materials in the text editor «word 7.0 (97, 2000) for windows «(the size is 12 points, the headset is times new roman / kz times new roman).

2. The article is signed by all authors. The usual length of the article, including the annotation, literature, tables and drawings, should not exceed 10,000 words.

3. The article should be accompanied by a review of the doctor or candidate of sciences for authors who do not have a scientific degree.

4. Articles must be executed in strict accordance with the following rules:

- *International rubric of scientific and technical information (IRSTI);*
- *Affiliation with the author's place of work (without instructions of regalia and position), size - 12 points, headset - arial (for Russian, English and German languages), kz arial (for Kazakh), paragraphed;*
- *The name of the section in which the article is placed;*
- *Article title: size - 14 points, headset - times new roman cyr (for Russian, English and German languages), kz times new roman (for Kazakh language), title, fat, paragraph;*
- *The abstract should contain not less than 100 words (100-150 words) in Kazakh, Russian and English languages: size - 10 points, headset - times new roman (for Russian, English and German languages), kz times new roman (for Kazakh language), italics, left-right indent - 1 cm, single line spacing. The abstract should state the reason for the study and the importance of its results. We need to start with a proposal that contains the main information about the study, and then write a brief summary of your work, goals and methods (if the article is focused on methods or techniques) and draw conclusions. In the last sentence, write a conclusion that should be accessible to readers;*
- *Keywords not less than 3-4;*
- *The text of the article: size - 12 points, headset - times new roman (for Russian, English and German languages), kz times new roman (for Kazakh language), one and a half interlaced interval. The text should begin with a brief introduction, which describes the importance of the study. Technical terms, abbreviations and initials should be defined;*
- *The list of references used (references and notes in the manuscript are indicated by end-to-end numbering and are enclosed in square brackets) should include new sources. The list of literature should be issued in accordance with GOST 7.1-84.- for example:*

LITERATURE

1. Author. Title of the article // name of the journal. The year of publishing. Volume (for example, item 26.) Number (for example, No. 3.) Page (for example, page 34. Or page 15-24.)

2. Andreeva SA Title of the book. Place of publication (for example, м. :) publishing house (for example, science,), year of publication. The total number of pages in the book (for example, 239 seconds.) Or a specific page (for example, page 67.)

3. Petrov i.I. Thesis title: dis. Cand. Biologist. Science. М.: the name of institute, year. Number of pages.

4. C.christopoulos, the transmisson-line modelling (tml) metod, piscataway, nj: ieee press, 1995.

On a separate page (in paper and electronic versions) information about the author is given:

- Full name. Completely, academic degree and academic title, place of work (for publication in the section «our authors»);

- full postal addresses, office and home telephone numbers, e-mail (for communication with the editorial staff and authors are not published);

- the name of the article and the surname (s) of the author (s) in Kazakh, Russian and English (for «content»).

5. Illustrations. The list of figures and the captions to them are presented separately and do not include the general text of the article. On the back of each picture you should indicate the number, picture name, author's name, article title. On the CD, pictures and illustrations in the .tif or .jpg format with a resolution of at least 300 dpi (files named «pic1», «pic2», «pic3», etc.).

6. Mathematical formulas must be typed in the Microsoft Equation Editor (each formula is one object). Only the formulas referred to should be numbered.

7. The author reviews and visits the article's galleys and is responsible for the content of the article.

8. The editorial board does not deal with the literary and stylistic processing of the article. Manuscripts and cd disks are not returned. Articles that are issued in violation of the requirements are not accepted for publication.

9. The manuscript and cd disc with materials should be sent to:

140002, Republic of Kazakhstan, Pavlodar, ul. Mira, 60,

Pavlodar State Pedagogical University,

Scientific Center of Biocenology and Ecological Research.

Tel. 8 (7182) 552798 (ext 2-63).

e-mail: mikhailk99@gmail.com

Our requisites:

«Pavlodar State Pedagogical University»

BIN 040340005741

ИК kz609650000061536309

АО «fortebank»

БИК irtykzka

Окпо 40200973

КБЕ 16

РЕКВИЗИТЫ

РГП на ПХВ «Павлодарский государственный педагогический университет» МОН РК

БИН 040340005741

ИИК №KZ609650000061536309

АО ForteBank («Альянс Банк»)

БИК IRTYKZKA

ОКПО 40200973

КБЕ 16

Компьютерде беттеген: Н. Кудайбергенова

Корректорлар: Р. Кайсарина, С. Абдуалиева

Теруге 15.06.2018 ж. жіберілді. Басуға 20.07.2018 ж. қол қойылды.

Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.

Көлемі 2,7 шартты б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Тапсырыс №1215

Компьютерная верстка: Н. Кудайбергенова

Корректоры: Р. Кайсарина, С. Абдуалиева

Сдано в набор 15.06.2018 г. Подписано в печать 20.07.2018 г.

Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.

Объем 2,7 уч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Заказ №1215

Редакционно-издательский отдел

Павлодарского государственного педагогического университета

140002, г. Павлодар, ул. Мира, 60.

тел: 8 (7182) 55-27-98