

ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

2021 • 5

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944



ALMATY, NAS RK

Бас редактор:

ЖҰРЫНОВ Мұрат Жұрынұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының президенті, АҚ «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 4

Редакция алқасы:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич (бас редактордың орынбасары), медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

РАМАНҚҰЛОВ Ерлан Мирхайдарұлы (бас редактордың орынбасары), профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Ph.D биохимия және молекулалық генетика саласы бойынша Ұлттық биотехнология орталығының бас директоры (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Н = 23

ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) Н = 11

САНГ-СУ Квак, Ph.D (биохимия, агрохимия), профессор, Корей биоғылым және биотехнология ғылыми-зерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері (Дэчон, Корея) Н = 34

БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Еуразия ұлттық университеті. Л.Н. Гумилев (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Н = 12

ӘБИЕВ Руфат, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны оңтайландыру» кафедрасының меңгерушісі (Санкт-Петербург, Ресей) Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «PERSONA» халықаралық клиникалық репродуктология орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, биология ғылымдарының докторы, профессор, Чуваш Республикасының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, «Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті» Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары білім беру мекемесі Ақушерлік және терапия кафедрасының меңгерушісі (Чебоксары, Ресей) Н = 23

ФАРУК Асана Дар, Хамдар аль-Маджида Хамдард университетінің шығыс медицина факультеті, Шығыс медицинасы колледжінің профессоры (Карачи, Пәкістан) Н = 21

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, медицина ғылымдарының докторы, Монтана штаты университетінің профессоры (Монтана, АҚШ) Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, Ph.D (физика), Нанокұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия) Н = 26

РОСС Самир, Ph.D, Миссисипи университетінің Фармация мектебі өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу орталығының профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 26

МАЛЪМ Анна, фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, Люблин медицина университетінің фармацевтика факультетінің деканы (Люблин, Польша) Н = 22

ОЛИВЬЕРО Росси Сезаре, Ph.D (химия), Калабрия университетінің профессоры (Калабрия, Италия) Н = 27

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № KZ93VPY00025418 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *өсімдік шаруашылығы, экология және медицина саласындағы биотехнология; физикалық және химиялық ғылымдар.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219 бөл.; тел.: 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2021

Главный редактор:

ЖУРИНОВ Мурат Журинович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, президент Национальной академии наук Республики Казахстан, генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) Н = 4

Редакционная коллегия:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич (заместитель главного редактора), доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан) Н = 11

РАМАНКУЛОВ Ерлан Мирхайдарвич (заместитель главного редактора), профессор, член-корреспондент НАН РК, Ph.D в области биохимии и молекулярной генетики, Генеральный директор Национального центра биотехнологии (Нур-Султан, Казахстан) Н = 23

АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан) Н = 11

САНГ-СУ Квак, доктор философии (Ph.D, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея) Н = 34

БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендерович, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан) Н = 12

АБИЕВ Руфат, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия) Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, академик НАН РК, доктор медицинских наук, профессор, директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA» (Алматы, Казахстан) Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (Чебоксары, Чувашская Республика, Россия) Н = 23

ФАРУК Асана Дар, профессор Колледжа восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет восточной медицины Университета Хамдарда (Карачи, Пакистан) Н = 21

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, доктор медицинских наук, профессор Университета штата Монтана (США) Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, доктор философии (Ph.D, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия) Н = 26

РОСС Самир, доктор Ph.D, профессор Школы фармации Национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) Н = 26

МАЛЪМ Анна, доктор фармацевтических наук, профессор, декан фармацевтического факультета Люблинского медицинского университета (Люблин, Польша) Н = 22

ОЛИВЬЕРО Росси Чезаре, доктор философии (Ph.D, химия), профессор Университета Калабрии (Калабрия, Италия) Н = 27

Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»**ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (Print)**

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы). Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № **KZ93VPY00025418**, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *биотехнология в области растениеводства, экологии и медицины; физические и химические науки.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219; тел. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Editor in chief:

ZHURINOV Murat Zhurinovich, Doctor of Chemistry, Professor, Academician of NAS RK, President of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, General Director of JSC "Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D.V. Sokolsky" (Almaty, Kazakhstan) H = 4

Editorial board:

BENBERIN Valery Vasilievich, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 11

RAMANKULOV Erlan Mirkhaidarovich, Professor, Corresponding Member of NAS RK, Ph.D in the field of biochemistry and molecular genetics, General Director of the National Center for Biotechnology (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 23

ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Director of the International Scientific and Production Holding «Phytochemistry» (Karaganda, Kazakhstan) H = 11

SANG-SOO Kwak, Ph.D in Biochemistry, Agrochemistry, Professor, Chief Researcher, Plant Engineering Systems Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB) (Daecheon, Korea) H = 34

BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 12

ABIYEV Rufat, Doctor of Technical Sciences (Biochemistry), Professor, Head of the Department of Optimization of Chemical and Biotechnological Equipment, St. Petersburg State Technological Institute (St. Petersburg, Russia) H = 14

LOKSHIN Vyacheslav Notanovich, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan) H = 8

SEMENOV Vladimir Grigorievich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia) H = 23

PHARUK Asana Dar, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan) H = 21

TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA) H = 27

CALANDRA Pietro, Ph.D in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy) H = 26

ROSS Samir, Ph.D, Professor, School of Pharmacy, National Center for Scientific Research of Herbal Products, University of Mississippi (Oxford, USA) H = 26

MALM Anna, Doctor of Pharmacy, Professor, Dean of the Faculty of Pharmacy, Lublin Medical University (Lublin, Poland) H = 22

OLIVIERRO ROSSI Cesare, Ph.D in Chemistry, Professor at the University of Calabria (Calabria, Italy) H = 27

Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan No. **KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *biotechnology in the field of crop research, ecology and medicine; physical and chemical sciences.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Sadyrova G.^{1*}, Inelova Z.¹, Bayzhigitov D.², Jamilova S.²

¹Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan;

² Kazakh National Pedagogical University. Abay, Kazakhstan, Almaty», Almaty, Kazakhstan.

E-mail: gulbanu-s@mail.ru

ANALYSIS OF THE BIOLOGICAL DIVERSITY OF THE HALOPHILIC FLORISTIC COMPLEX OF THE KETPEN-TEMERLIK RIDGE

Abstract. This article presents the results of long-term studies of the halophilic flora of the Ketpen-Temerlik ridge within Kazakhstan and China. The paper presents an analysis of the halophilic floristic complex of the Ketpen-Temerlik ridge. The taxonomic diversity of the species composition of the halophilic floristic complex, biomorphological analysis of life forms of meadow species, as well as the belonging of meadow species to different geographical types of habitats were revealed. Based on the analysis, the desert nature of the halophilous flora is shown, a large presence among the halophilous flora of Ketpen-Temerlik of desert Turan, Central Asian, mountainous Middle Asia species with an area limited to the territories of the desert Turan and Middle Asia is revealed. Analysis of the floristic spectrum of the halophilic vegetation of the ridge showed the dominance of the class Magnoliopsida (85.2%), which is represented by four subclasses (*Caryophyllidae*, *Dilleniidae*, *Rosidae*, *Asteridae*) and the class Liliopsida (14.2%), represented by two subclasses (*Commeliniidae*, *Liliidae*). Halophilic floristic complex Ketpen-Temerlik is represented by 115 species, which belongs to 62 genera and 19 families. There are 98 species of dicotyledonous plants, 17 species of monocotyledonous. The ratio of monocotyledonous plants to dicotyledonous plants is 1: 6. On average, there are 1.8 species per genus. The species richness of the families of halophilous flora is characterized by an average index and is 13.2. Autochthonous trends in the development of halophilic flora are weakly expressed, as evidenced by the presence of only two subendemic species, which is only 1.74% of the total halophilous flora. The almost complete absence of polymorphic genera, as well as the negative value of the autonomy indicator (-1.88) indicate an allochthonous trend in the development of the halophilous flora of the studied territory of the Ketpen-Temerlik ridge.

Key words: biodiversity, halophilous flora, Ketpen ridge, Temerlik, floristic complex.

Introduction. The study of the flora of mountainous territories has recently been of great scientific interest [1,2,3,4,5,6,7,8]. It is especially important to study the flora of individual, poorly studied regions located in the desert zone. One of such regions of the Northern Tien Shan is the Ketpen-Temerlik ridge. The investigated Ketpen-Temerlik ridge is a mountainous country, clearly delineated in geographical and historical terms, has a fairly rich flora, different from other adjacent regions with a concentration of relic elements of different times, different genesis and different history. According to the physical and geographical zoning of Kazakhstan, the Ketpen ridge belongs to the Central Asian country, the Tien Shan region, the North Tianshan province, the Chilik-Ketpen district and two regions: the northern slope of the Ketpen ridge and the Kegen-Tekes district [9]. The Ketpen-Temerlik ridge is located on the territory of two states - Kazakhstan and China. Its eastern part, located on the territory of Kazakhstan, is called Ketpen; the western part in China is called Temerlik. The study of individual natural regions is of particular relevance in connection with the excessive and prolonged exploitation of mountain pastures, leading in some cases to irreversible changes in pristine biocenoses, a reduction in habitats and the disappearance of rare plant species. For the preservation and rational use of the plant wealth of a particular region, it is extremely important to identify, if possible, the full composition of its flora. Based on the results of long-term floristic research on the territory of the Ketpen-Temerlik ridge within Kazakhstan and China, we distinguish the following types of high-altitude landscape vegetation: desert,

desert-steppe, meadow-forest, deciduous-forest, coniferous-forest, cryophilic-meadow, shrub. In addition, we distinguish the vegetation of intrazonal soils (low-lying river valleys, depressions), the vegetation of solonetz and solonchaks. Their identification as floristic complexes is natural, since they are zonal for the Ketpen-Temerlik ridge, the vegetation cover of which is complex and mosaic, i.e. here the heterogeneity of the studied flora is inherent. The floristic complexes of the natural flora of the Ketpen-Temerlik ridge presented above unite species that, in terms of their ecological and cenotic characteristics and the nature of their distribution, are homogeneous in the botanical and geographical respect of natural territorial complexes (landscapes). Occupying an extremely northerly position in the chain of advanced ridges of the Northern Tien Shan, the Ketpen-Temerlik ridge is farthest from the humid Atlantic air masses. As a result, the excessive dryness of the air, as well as the proximity of deserts, determine the wide distribution of desert and steppe landscapes.

The purpose of this article is a comprehensive analysis of the halophilous floristic complex on the territory of the Ketpen-Temerlik ridge.

The following tasks were set: to carry out a taxonomic, biomorphological, geographical analysis of the halophilous floristic complex of the Ketpen-Temerlik ridge.



Figure 1 - Desert vegetation of the Ketpen-Temerlik ridge.

2003-2017 the study of the flora of the Ketpen-Temerlik ridge within Kazakhstan and China was carried out by G.A. Sadyrova.

Materials and methods. Research object: Ketpen-Temerlik ridge, Research subject: halophilous flora of the Ketpen-Temerlik ridge. The main methods for studying the halophilous floristic complex of the Ketpen-Temerlik ridge were generally accepted classical methods of botanical and floristic research and traditional methods of geobotanical research: in the field, the traditional route-reconnaissance method was used. The collection and processing of herbarium material was carried out according to the generally accepted method. Specimens of meadow plant species were collected in herbarium folders with descriptions of collection sites, dates and collectors. At points fixed on the ground by a GPS device, a detailed geobotanical description of the plant communities present was carried out. Cameral processing, identification of species were carried out in the laboratory: after field work, the material was subjected to additional drying and viewing with binocular loupes and distributed into systematic groups. The collection and processing of herbarium material was carried out according to the generally accepted method of A.K. Skvortsov [10]. In the process of determining the herbarium, multivolume summaries were used as sources: “Flora of the USSR” [11], “Trees and Shrubs of the USSR” [12], “Flora of Kazakhstan” [13], “Trees and Shrubs of Kazakhstan” [14], “Plants Central Asia” [15],

“Key to Plants of Central Asia” [16], “Illustrated Key to Plants of Kazakhstan” [17]. To clarify the specific and generic names, the latest reports by S.K. Cherepanov [18], S.A. Abdulina [19], A.L. Takhtadzhyan [20]. We have identified the types of habitats of the studied plant species according to the classifications developed by E.P. Lavrenko, A.I. Tolmachev, R.V. Kamelin [21, 22, 23].

Results and discussion. The total number of species registered in the halophilous floristic complex (HFC) is 115 species. They belong to 62 genera and 19 families. There are 98 species of dicotyledonous plants, 17 species of monocotyledonous. The ratio of monocotyledonous plants to dicotyledonous plants is 1: 6. The numerical ratio of the flora of the halophilous floristic complex is 19: 62: 115. On average, there are 1.85 species per genus. The species richness of the families of halophilous flora is characterized by an average index and is 6.0. Autochthonous trends in the development of halophilic flora are weakly expressed, as evidenced by the presence of only two subendemic species, which is only 1.74% of the total halophilous flora. The almost complete absence of polymorphic genera, as well as the negative value of the autonomy indicator (-1.88), indicates an allochthonous trend in the development of the halophilous flora of the study area. According to A.L. Takhtadzhyanu [20], the floristic spectrum of the halophilous flora of the Ketpen-Temerlik ridge consists of six subclasses, of which two (*Alismidae*, *Commeliniidae*) belong to *Liliopsida* and four (*Caryophyllidae*, *Dilleniidae*, *Rosidae*, *Asteridae*) to *Magnoliopsida*. From the *Magnoliopsida* class, the richest in species composition were the subclasses *Caryophyllidae* (32.1%), *Rosidae* (21.7%), *Asteridae* (20.8%), *Dilleniidae* (10.4%), and from the *Liliopsida* class, this turned out to be *Commeliniidae* (12.1%). The leading families in terms of the number of species were: *Chenopodiaceae* (30 species, or 26.0%), *Asteraceae* (24; 20.8%), *Poaceae* (14; 12.1%), *Zygophyllaceae* (10; 8.6%), *Fabaceae* (8; 7.0%), *Limoniaceae* (5; 4.3%), *Tamaricaceae* (4; 3.4%), *Brassicaceae* (4; 3.4%), *Plantaginaceae* (3; 2.6%) (table 1).

Table 1 - Families of halophilic flora of the Ketpen-Temerlik ridge

Families	Number of genera	Number of species	% of the total number of species
1. <i>Chenopodiaceae</i>	18	30	26,0
2. <i>Asteraceae</i>	11	24	20,8
3. <i>Poaceae</i>	8	14	12,1
4. <i>Zygophyllaceae</i>	2	10	8,6
5. <i>Fabaceae</i>	7	8	7,0
6. <i>Limoniaceae</i>	1	5	4,3
7-8. <i>Tamaricaceae</i>	2	4	3,4
7-8. <i>Brassicaceae</i>	1	4	3,4
9. <i>Plantaginaceae</i>	1	3	2,6
10-11. <i>Caryophyllaceae</i>	1	2	1,74
10-11. <i>Frankeniaceae</i>	1	2	1,74
10-11. <i>Cyperaceae</i>	2	2	1,74
12-13. <i>Thymelaceae</i>	1	1	0,86
12-13. <i>Nitrariaceae</i>	1	1	0,86
12-13. <i>Peganaceae</i>	1	1	0,86
12-13. <i>Cynomoriaceae</i>	1	1	0,86
12-13. <i>Apiaceae</i>	1	1	0,86
12-13. <i>Juncaceae</i>	1	1	0,86
12-13. <i>Capparidaceae</i>	1	1	0,86
Total:	62	115	100

Two species (1.7%) contain the families *Caryophyllaceae*, *Frankeniaceae*, *Cyperaceae*. The first three families contain 59.1%, the twelve leading families - 94.0%. One species contains 7 families: *Thymelaceae*, *Nitrariaceae*, *Peganaceae*, *Cynomoriaceae*, *Apiaceae*, *Juncaceae*, *Capparidaceae*. The leading families in terms of the number of genera (table 1) were: *Chenopodiaceae* (18; 15.6%), *Asteraceae* (11; 9.5%), *Poaceae* (8; 7.0%), *Fabaceae* (7; 6.08%), *Tamaricaceae* (1; 1.74%), *Cyperaceae* (2; 1.74%), *Zygophyllaceae* (1; 1.74%). The genera were rich in the number of species: *Zygophyllum* (9; 7%), *Taraxacum* (6; 5.2%); 5 species each (4.3%) contain two genera: *Limonium* and *Suaeda*. Four genera: *Climacoptera*, *Lepidium*, *Saussurea*, *Leymus*

contain 4 species each. Three species each contain four genera: *Tamarix*, *Plantago*, *Galatella*, *Puccinella*. In general, twelve genera contain 53 species (46.0%). 2 species each contain 12 genera, and 1 species each have 38 genera. In the halophilous floristic complex, there are 28 faithful species characteristic only of this complex. The main faithful species include: *Climacoptera brachiata*, *C. lanata*, *C. crassa*, *C. affinis*, *Petrosimonia sibirica*, *Girgensohnia oppositifolia*, *Halocnemum strobilaceum*, *Halostachys belangiriana*, *physophora*, *S. acuminata*, *S. linifolia*, *S. heterophylla*, *Halogeton glomeratus*, *Frankenia hirsuta*, *Reaumuria soongarica*, *Tamarix arcetoides*, *T. ramosissima* and others. As noted by N.I. Rubtsov, perhaps some high-altitude fragments of the Tien Shan Salsola deserts are a derivative of the ancient deserts that were once more widespread here, which later disappeared due to the rapid rise of the Tien Shan peneplain at the end of the Tertiary period [24].

Biomorphological analysis. Analysis by life forms showed that the halophilic flora is characterized by the dominance of herbaceous plants (86.0%), of which the overwhelming majority belong to herbaceous polycarpics (64 species, or 55.6%) and herbaceous monocarps (35 species, or 30.4%) (figure 2). The share of shrubs and semi-shrubs is small - 14.0%. Shrubs are represented by 6 species (5.2%). They are found in the families of *Tamaricaceae* (4 species), *Chenopodiaceae* (2).

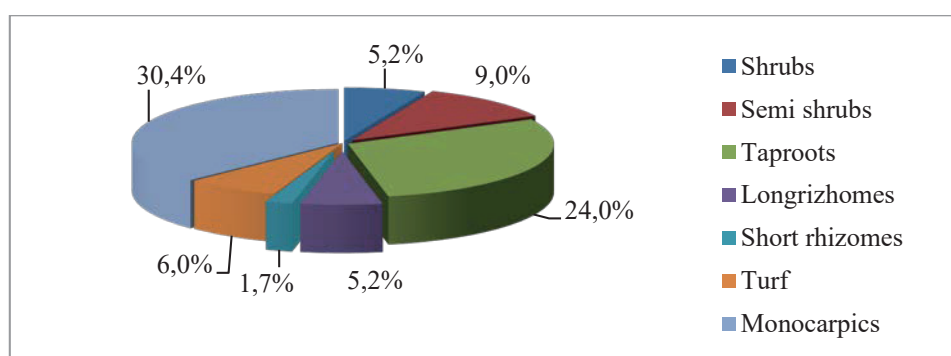


Figure 2 - Distribution of life forms in the halophilous flora of the Ketpen-Temerlik ridge.

There are 10 species of semi-shrubs (9.0%), most of them are present in the family of *Chenopodiaceae* (7 species). Of the perennials, or tap-root polycarpics, there are 34 species (29.5%), rhizomes - 13 species (11.3%), short-rhizomes - 2 species (1.7%), long-rhizomes - 6 species (5.2%), turf - 7 types (6.0%). The predominance of tap-root species reflects the xeric conditions of the halophilous flora. Ecologically, there are 65 species of xerophytes (56.5%), xeromesophytes - 43 species (37.4%) and mesoxerophytes - 13 species (11.3%). Annuals predominate in the families of *Chenopodiaceae* (18 species), *Poaceae* (19), *Asteraceae* (16), *Fabaceae* (2), and *Caryophyllaceae* (2). Perennials dominate in the families of *Asteraceae* (20 species), *Poaceae* (11), *Zygophyllaceae* (10), *Chenopodiaceae* (8), *Brassicaceae* (3), *Limoniaceae* (5), *Caryophyllaceae* (4), *Boraginaceae* (3), *Asteraceae* (3), *Fabaceae* (6). The rest of the families contain 1 species each. The largest number of taproot plants is concentrated in the families of *Zygophyllaceae* (9 species), *Fabaceae* (5), *Limoniaceae* (5), *Asteraceae* (9). There are 7 species of turf plants, all of them are concentrated in the family of *Poaceae*. There are 13 species of rhizome plants, of which 6 are long-rhizome and 2 are short-rhizome. In relation to humidity, xerophytes dominate - 65 species, or 56.5%, xeromesophytes, there are 56 species, or 48.6%.

Geographic analysis. As part of the halophilic flora, 23 geographic elements were identified, combined into 6 groups of habitats.

Table 2 - Distribution of species of halophilous flora of the Ketpen-Temerlik ridge by types of areas

Area name	Number of species	% of the total number of species
1. Plur-regional	1	0,86
2. Holarctic	5	4,34
3. Palaeartic	14	12,1
4. East Palaeartic	5	4,34
5. Ancient Mediterranean	13	11,3
6. East AncientMediterranean	8	7,0

7. Euro- AncientMediterranean	3	2,6
8. Eurasian	2	1,74
9. Pannon-Kazakh	2	1,74
10. Mountain Middle Asian	5	4,34
11. Mountain Middlel Asian-Mountain Central Asian	1	0,86
12. Tien - Shan	5	4,34
13. North Tianshan	4	3,47
14. Mountain Siberian-Tien Shan	5	4,34
15. Ketpen	1	0,86
16. Ketpen-terskei	2	1,74
17. Altai-ketpen	1	0,86
18. Turan	12	10,4
19. Turan-Iran	7	6,0
20. Turano-Mongolian	9	7,8
21. North Turan	5	4,34
22. North-Turano-Central Asian	1	0,86
23. Xinjiang	1	0,86
Total:	115	100

The desert group is represented by 34 species, or 29.5%. Of these, Turanian - 12 species, Turan-Iranian - 7, Turan-Mongolian - 9, North Turanian - 5, North Turanian-Central Asian - 1. Ancient Mediterranean group is represented by 24 species, or 20.8%. Of these, in the entire Ancient Middle-earth - 16 species, in its eastern part - 8. Mountain Central Asian group includes 23 species, or 19.1%, of which there are actually Mountain Central Asian -5 species; Tien Shan - 5; have connections with Siberia and Altai - 5 species; North Tianshan - 4; Altai-Ketpen -1; Ketpen endemics -1; Ketpen-Terskei - 2. The group of species with wide ranges, represented by 25 species, of which Holarctic species - 5, Palearctic - 19, Pluriregional - 1. The steppe group is represented by only 4 species: Eurasian - 2 and Pannonian-Kazakhstan - 2. Two species the Central Asian group is represented in the halophilous flora (table 2).

Conclusion. The desert type of vegetation (xerophytic dwarf shrubs, dwarf shrubs and shrubs) of the Ketpen-Temerlik ridge is mainly serozem- sagebrushes vegetation, with an admixture of ephemerals. The desert type of vegetation includes phytocenoses, dominated by xerophilous shrubs and semi-shrubs. Sagebrushes deserts predominate, represented by two main communities: sagebrushes (*Artemisia terrae-albae*) and sublessingian- sagebrushes (*Artemisia sublessingiana*). These communities have a well-developed ephemerals-ephemeroides synusia, which is associated with an increased amount of spring atmospheric precipitation in the foothill zone.

The analysis showed that the halophilous floristic complex of the Ketpen-Temerlik ridge is represented by Turan desert, mountainous Central Asian and ancient Mediterranean species. A significant role in it, 73.6% of the total, is played by floristic elements with desert-type areas - Turan, Mountain Middle-Central Asian, Central Asian, and species with wide ranges.

Садырова Г.А.¹, Инелова З.А.¹, Байжігітов Д.К.², Жәмилова С.М.²

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан;
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан.
E-mail: gulbanu-s@mail.ru

ГАЛОФИЛЬДІ ТҮРЛЕРДІҢ ӘРТҮРЛІЛІГІН ТАЛДАУ КЕТПЕН-ТЕМІРЛІК ЖОТАСЫНЫҢ ФЛОРИСТИКАЛЫҚ КЕШЕНІ

Аннотация. Бұл мақалада Қазақстан мен Қытай аумағындағы Кетпен-Темірлік жотасының галофильді флорасы бойынша көпжылдық зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Жұмыста Кетпен-Темірлік жотасының галофитті флористикалық кешеніне талдау жасалған. Кетпен-Темірлік жотасының зерттелген аумағында галофиттік флористикалық кешеннің түрлік құрамының

таксономиялық әртүрлілігі, галофиттік түрлердің тіршілік формаларын биоморфологиялық талдау, сондай-ақ галофиттік түрлердің әр түрлі географиялық түрлерге жататындығы анықталды. Жүргізілген талдау негізінде галофильді флораның шөлді сипаты көрсетілді, Кетпен-Темірлік галофильді флораның арасында ареалы бар, шөл Тұран, Орталық Азия, тау-Орта Азия түрлерінің үлкен болуы анықталды. Жотаның галофильді өсімдіктерінің флористикалық спектрін талдау төрт субкласспен (*Caryophyllidae*, *Dilleniidae*, *Rosidae*, *Asteridae*) және *Liliopsida* класымен (14.2%) ұсынылған *Magnoliopsida* класының (85.2%) үстемдігін көрсетті екі субкласспен ұсынылған (*Commeliniidae*, *Liliidae*). Кетпен-Темерлик галофильді флористикалық кешені 115 түрден тұрады, ол 62 ұрпаққа және 19 отбасына жатады. Қос жарнақты өсімдіктердің 98 түрі бар, даражарнақты өсімдіктер барлығы 17 түрі бар. Даражарнақты өсімдіктердің қос жарнақты өсімдіктерге қатынасы 1: 6 құрайды. Флораның сандық қатынасы: 19:62:115. Орташа алғанда, әр тұқымға 1,8 түр келеді. Галофильді флора отбасыларының түрлердің қанықтылығы орташа есеппен сипатталады және 13,2 құрайды. Галофильді флораның дамуындағы автохтонды тенденциялар әлсіз көрінеді, бұл тек екі субэндемикалық түрдің болуымен көрінеді, бұл бүкіл галофильді флораның тек 1,74% құрайды. Полиморфты босанудың толық дерлік болмауы, сондай-ақ автономия көрсеткішінің теріс мәні (-1,88) Кетпен-Темірлік жотасының зерттелетін аумағының галофильді флорасының дамуындағы аллохтондық тенденцияны көрсетеді. Кетпен-Темерлик жотасының галофильді флорасының жетекші отбасыларының талдауы көрсеткендей, ең үлкен отбасылар: *Chenopodiaceae* (30 түрі немесе 26,0%), *Asteraceae* (24; 20,8%), *Poaceae* (14; 12,1%), *Zygophyllaceae* (10; 8,6%), *Fabaceae* (8; 7,0%), *Limoniaceae* (5; 4,3%), *Tamaricaceae* (4; 3,4%), *Brassicaceae* (4; 3,4%), *Plantaginaceae* (3; 2,6%). Туыстердің саны бойынша жетекші отбасылар: *Chenopodiaceae* (18; 15,6%), *Asteraceae* (11; 9,5%), *Poaceae* (8; 7,0%), *Fabaceae* (7; 6,08%), *Tamaricaceae* (1; 1,74%), *Cyperaceae* (2; 1,74%), *Zygophyllaceae* (1; 1,74%). Туыстердің санына бай: *Zygophyllum* (9; 7,%), *Taraxacum* (6; 5,2%); 5 түрдің (4,3%) екі ұрпағы бар: *Limonium* және *Suaeda*. Төрт ұрпақ: *Climacoptera*, *Lepidium*, *Saussurea*, *Leymus* әрқайсысында 4 түр бар. 3 түрдің құрамында төрт ұрпақ бар: *Tamarix*, *Plantago*, *Galatella*, *Puccinella*. Тіршілік формалары бойынша талдау көрсеткендей, галофильді флора шөпті өсімдіктердің үстемдігімен сипатталады (86,0%), олардың басым көпшілігі шөпті поликарпиктерге (64 түрі немесе 55,6%) және шөпті монокарпиктарға (35 түрі немесе 30,4%) жатады.

Түйінді сөздер: биоалуантүрлілік, галофильді флора, Кетпен жотасы, Темерлик, флористикалық кешен.

Садырова Г.А.¹, Инелова З.А.¹, Байжигитов Д.К.², Жамилова С.М.²

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан;

²Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан;

E-mail: gulbanu-s@mail.ru

АНАЛИЗ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ГАЛОФИЛЬНОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ХРЕБТА КЕТПЕН-ТЕМИРЛИК

Аннотация. В данной статье приводятся результаты многолетних исследований галофильной флоры хребта Кетпен-Темерлик в пределах Казахстана и Китая. В работе представлен анализ галофильного флористического комплекса хребта Кетпен-Темерлик. Выявлено таксономическое разнообразие видового состава галофильного флористического комплекса, биоморфологический анализ жизненных форм луговых видов, а также принадлежность луговых видов к различным географическим типам ареалов. На основе проведенного анализа показан пустынный характер галофильной флоры выявлено большое присутствие среди галофильной флоры Кетпен-Темерлик пустынных туранских, центральноазиатских, горносреднеазиатских видов, имеющих ареал, ограниченный территориями пустынного Турана и Средней Азии. Анализ флористического спектра галофильной растительности хребта показал доминирование класса *Magnoliopsida* (85.2%), который представлен четырьмя подклассами (*Caryophyllidae*, *Dilleniidae*, *Rosidae*, *Asteridae*) и класс *Liliopsida* (14.2%), представленный двумя подклассами (*Commeliniidae*, *Liliidae*). Галофильный флористический комплекс Кетпен-Темерлик представлен 115 видами, который относится к 62 родам и 19 семействам. Двудольных растений насчитывается 98 видов, однодольных всего 17 видов. Соотношение однодольных

растений к двудольным растениям составляет 1:6. Численное соотношение флоры: 19:62:115. В среднем на каждый род приходится по 1,8 вида. Видовая насыщенность семейств галофильной флоры характеризуется средним показателем и составляет 13,2. Автохтонные тенденции в развитии галофильной флоры выражены слабо, о чем говорит присутствие всего двух субэндемичных видов, что составляет всего 1,74% от всей галофильной флоры. Почти полное отсутствие полиморфных родов, а также отрицательное значение показателя автономности (-1,88) свидетельствует об аллохтонной тенденции в развитии галофильной флоры исследуемой территории хребта Кетпен-Темерлик. Анализ ведущих семейств галофильной флоры хребта Кетпен-Темерлик показал, что самыми крупными семействами являются: *Chenopodiaceae* (30 видов, или 26,0%), *Asteraceae* (24; 20,8%), *Poaceae* (14; 12,1%), *Zygophyllaceae* (10; 8,6%), *Fabaceae* (8; 7,0%), *Limoniaceae* (5; 4,3%), *Tamaricaceae* (4; 3,4%), *Brassicaceae* (4; 3,4%), *Plantaginaceae* (3; 2,6%). Ведущими по числу родов семействами оказались: *Chenopodiaceae* (18; 15,6%), *Asteraceae* (11; 9,5%), *Poaceae* (8; 7,0%), *Fabaceae* (7; 6,08%), *Tamaricaceae* (1; 1,74%), *Cyperaceae* (2; 1,74%), *Zygophyllaceae* (1; 1,74%). Богатыми по числу видов оказались роды: *Zygophyllum* (9; 7%), *Taraxacum* (6; 5,2%); по 5 видов (4,3%) содержат два рода: *Limonium* и *Suaeda*. Четыре рода: *Climacoptera*, *Lepidium*, *Saussurea*, *Leymus* содержат по 4 вида каждый. По 3 вида содержат четыре рода: *Tamarix*, *Plantago*, *Galatella*, *Puccinella*. Анализ по жизненным формам показал, что галофильная флора характеризуется доминированием травянистых растений (86,0%), из них подавляющее большинство относится к травянистым поликарпикам (64 вида, или 55,6%) и травянистым монокарпикам (35 вида, или 30,4%).

Ключевые слова: биоразнообразие, галофильная флора, хребет Кетпен, Темерлик, флористический комплекс.

Information about authors:

Садырова Г.А. – доктор биологических наук, и.о. профессора факультета географии и природопользования, Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан; gulbanu-s@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4717-4249>;

Инелова З.А. – кандидат биологических наук, заместитель декана по учебно-методической и воспитательной работе факультета биологии и биотехнологии, Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан; Zarina.Inelova@kaznu.kz; <https://orcid.org/0000-0001-8778-5848>;

Байжигитов Д.К. – кандидат биологических наук, старший преподаватель института естествознания и географии, Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан; Duman-dm@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2661-2024>;

Жамилова С.М. – магистр естественных наук, старший преподаватель института естествознания и географии, Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан; sauka70@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9996-5288>.

REFERENCES

- [1] Suazo A.A., Spencer J.E., Engel E.C., Abella S.R. (2012) Responses of native and non-native Mojave Desert winter annuals to soil disturbance and water addition. *Biological Invasions* 14:215–227. DOI:10.1007/s10530-011-9998-6 (in Eng.).
- [2] Tylianakis J.M., Didham R.K., Bascompte J., Wardle D.A. (2008) Global change and species interactions in terrestrial ecosystems. *Ecol Lett* 11:1351–1363. DOI: 10.1111 / j.1461-0248.2008.01250 (in Eng.).
- [3] Jaime Martínez-Valderrama, Emilio Guirado, Fernando T. Maestre. (2020) Desertifying deserts. *Nature Sustainability*. 3:572–575. DOI:10.1038/s41893-020-0561-2 (in Eng.).
- [4] Jiri Chlachula (2021) Between Sand Dunes and Hamadas: Environmental Sustainability of the Thar Desert, West India. *Sustainability* 13: 2-16. DOI:10.3390/su13073602 (in Eng.).
- [5] Pengfei Li, Yuzhe Zang, Faith Ka Shun Chan, et al. (2020) Desertification and its control along the route of China's "Belt and Road Initiative": A critical review. *Authorea* 271-294. DOI:10.22541/au.159818324.44925559 (in Eng.).
- [6] Mahmoud Ali Abdelfattah (2009) Land Degradation Indicators and Management Options in the Desert Environment of Abu Dhabi, United Arab Emirates. *Soil Horizons* 50:3-10. DOI:10.2136/sh2009.1.0003 (in Eng.).
- [7] Jonathan Ruhm, Tim Böhnert, Maximilian Weigend, Felix F. Merklinger, Alexandra Stoll, Dietmar

Quandt, Federico Luebert (2020) Plant life at the dry limit-Spatial patterns of floristic diversity and composition around the hyperarid core of the Atacama Desert. *Estacion Experimental de Zonas Aridas* 15 (5): e0233729. DOI: 10.1371 / journal.pone.0233729 (in Eng.).

[8] John Houston (2006) Variability of precipitation in the Atacama Desert: its causes and hydrological impact. *International journal of climatology* 26:2181-2198. DOI:10.1002/joc.1359 (in Eng.).

[9] Atlas of the Kazakh SSR (1982) Natural conditions and resources [Atlas Kazakhskoy SSR. Prirodnyye usloviya i resursy], M.: Main Directorate of Geodesy and Cartography under the Council of Ministers of the USSR, -81 p.

[10] Skvortsov A.K. (1977) Herbarium. Moscow, 199 p. (in Russ.).

[11] Flora SSSR (1934 – 1964), M.: L., 1– 30 (in Russ.).

[12] Trees and shrubs of the USSR (1966), Moscow, 637 p.

[13] Flora of Kazakhstan (1956-1966), Alma-Ata, V. 1 - 9.

[14] Trees and shrubs of Kazakhstan (1966), Alma-Ata, vol. 1-2.

[15] Plants of Central Asia (1963 -1989), M.: L., vol. 1 - 9.

[16] The determinant of plants in Central Asia (1968 – 1993), Tashkent, vol.1-10.

[17] Illustrated determinant of plants of Kazakhstan (1962 – 1975), Alma-Ata, vol. 1 - 2.

[18] Cherepanov S.K. (1995) Vascular plants of Russia and neighboring states, within the former USSR SPb., - 990 p. (in Russ.).

[19] Abdulina S.A. (1998) Vascular plants of Kazakhstan, Almaty, 188 p.

[20] Takhtadzhyan A.L. (1987) Magnoliophyte system, M.: L., 439 p. (in Russ.).

[21] Lavrenko E.M., Nikolskaia N.I. (1963) The ranges of some Central Asian and Northern Turkish species of desert plants and the question of the botanical-geographical border between Central Asia and Central Asia [Arealy nekotorykh tsentralnoaziatskikh i severoturanskikh vidov pustyn rastenii i vopros o botaniko-geograficheskoi granitse mezhdru Srednei Aziyei i Tsentralnoi Aziyei] 48:1741-1761 (in Russ.).

[22] Tolmachev A.I. (1974) The ranges of some Central Asian and Northern Turkish species of desert plants and the question of the botanical-geographical border between Central Asia and Central Asia, Leningrad, 244 p. (in Russ.).

[23] Kamelin R.V. (1990) Flora of the Syrdarya Karatau, Materials for floristic zoning of Central Asia. -Leningrad, 145 p. (in Russ.).

[24] Rubtsov N.I. (1950) Deserts of the Northern Tien Shan [Pustyni Severnogo Tyan-Shanya] // News of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR, 4:5-35 (in Russ.).

СОДЕРЖАНИЕ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Абай Г.Қ., Юлдашбаев Ю.А., Чоманов У.Ч., Савчук С.В., Бержанова Р.Ж. ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОФЛОРЫ КОЗЬЕГО МОЛОКА КАК ОБЪЕКТА НУТРИЦЕВТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ.....	5
Иманбаева М.К., Арынова Р.А., Масалимов Ж.К., Просеков А.Ю., Серикбай Г. БЕЗЛАКТОЗНАЯ ЗАКВАСКА НА ОСНОВЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ШТАММОВ ЛАКТОБАКТЕРИЙ.....	12
Кенжеханова М.Б., Мамаева Л.А., Ветохин С.С., Тулекбаева А.К., Кайсарова А.А. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ ЯБЛОК, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ В ЯБЛОЧНЫЕ ЧИПСЫ.....	22
Насиев Б.Н., Бушнев А.С. ФОРМИРОВАНИЕ МАСЛИЧНЫХ АГРОЦЕНОЗОВ В ЗОНЕ СУХИХ СТЕПЕЙ.....	30
Обухова А.В., Михайлов Н.С., Никитин Д.А., Кульмакова Н.И., Альдяков А.В. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ И ВЕТЕРИНАРНО - САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ.....	37
Онегов А.В., Стрельников А.И., Семенов В.Г., Исхан К.Ж., Баймуканов Д.А. ВЛИЯНИЕ ГРУПП КРОВИ СИСТЕМЫ D НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОБЫЛ ТЯЖЕЛОВОЗНЫХ ПОРОД.....	43
Рахымжан Ж., Ашимова Б.А., Бейсенова Р.Р. ПРОБЛЕМА ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВ КАЗАХСТАНА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ.....	48
Сыдыков Ш.К., Байболов А.Е., Алибек Н.Б., Токмолдаев А.Б., Абдикадилова А.А. К МЕТОДИКЕ ВЫБОРА ТЕПЛОВОГО НАСОСА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ НОРМИРОВАННОГО МИКРОКЛИМАТА В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОМ ПОМЕЩЕНИИ.....	56
Садырова Г.А., Инелова З.А., Байжигитов Д.К., Жамилова С.М. АНАЛИЗ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ГАЛОФИЛЬНОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ХРЕБТА КЕТПЕН-ТЕМИРЛИК.....	65

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Абильмагжанов А.З., Иванов Н.С., Адельбаев И.Е. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ С АЛМАТИНСКОГО ПОЛИГОНА.....	73
Бейсеев С.А., Наукенова А.С., Сатаев М.И., Ивахнюк Г.К., Тулекбаева А.К. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ РИСКОВ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПИЩЕВЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ НА ОСНОВЕ КРИТЕРИЕВ МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА ISO 45001.....	82
Багова З., Жантасов К., Бектуреева Г., Сапаргалиева Б., Javier Rodrigo-Parri ВЛИЯНИЕ СВИНЕЦСОДЕРЖАЩИХ ШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	94
Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Пузикова Д.С., Леонтьева К.А., Панченко П.В. ХИМИЧЕСКОЕ ОСАЖДЕНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ТОНКИХ ПЛЕНОК СУЛЬФИД ИОДИД ВИСМУТА.....	100

Джелдыбаева И.М., Каирбеков Ж., Суймбаева С.М. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ УГЛЯ.....	109
Ермагамбет Б.Т., Казанкапова М.К., Касенова Ж.М. ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ ГУМИНОВОЙ КИСЛОТЫ И ОКСИДА КРЕМНИЯ...119	
Зарипова Ю.А., Гладких Т.М., Бигельдиева М.Т., Дьячков В.В., Юшков А.В. МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПОГЛОЩЕНИЯ ГАММА- КВАНТОВ НА ПУЧКЕ МЕДИЦИНСКОГО УСКОРИТЕЛЯ ELEKTA AXESSE.....	126
Ибраимова Ж.У., Полимбетова Г.С., Борангазиева А.К., Иткулова Ш.С., Болеубаев Е.А. КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ПЕЧНОГО ГАЗА ФОСФОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПУТИ ЕГО ДАЛЬНЕЙШЕЙ УТИЛИЗАЦИИ.....	136
Ильясова Г.У., Ахметов Н.К., Казыбекова С.К., Касымбекова Д.А. УСТРАНЕНИЕ ПРОТИВОРЕЧИЙ В ТАБЛИЦЕ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА.....	144
Исаева А., Корганбаев Б., Волненко А., Жумадуллаев Д. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РЕГУЛЯРНОЙ ТРУБЧАТОЙ НАСАДКИ.....	151
Нурлыбекова А.К., Кудайберген А.А., Дюсебаева М.А., Ибрахим М., Женис Ж. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ARTEMISIA SEROTINA.....	158
Нурмаканов Е.Е., Калимулдина Г.С., Кручинин Р.П. НОСИМЫЙ ТЕКСТИЛЬНЫЙ ТРИБОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАНОГЕНЕРАТОР НА ОСНОВЕ PDMS-PPy/НАЙЛОНОВОЙ НИТИ.....	166
Нургазина А.Е., Шокобаев Н.М. ПОЛУЧЕНИЕ МЕДНОГО ПОРОШКА В ПРИСУТСТВИИ НИТРИЛОТРИМЕТИЛ-ФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ.....	174
Такибаева А.Т., Касенов Р.З., Демец О.В., Алиева М.Р., Бакибаев А.А. ВЫДЕЛЕНИЕ БЕТУЛИНА ИЗ БЕРЕСТЫ БЕРЕЗЫ КИРГИЗСКОЙ (BETULAKIRGHISORUM) МЕТОДОМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ АКТИВАЦИИ.....	182
Уразов К.А., Грибкова О.Л., Тамеев А.Р., Рахимова А.К. ВЛИЯНИЕ СОСТАВА КОМПЛЕКСА ПОЛИАНИЛИНА НА ФОТОЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОНКИХ ПЛЕНОК CZTSE.....	189

ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ

Батырбекова М.Б. УВЕЛИЧЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ВЫГОДЫ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ERP В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТЬЮ.....	198
Кабылбеков К.А., Абдрахманова Х.К., Винтайкин Б.Е., Сайдахметов П.А., Исаев Е.Б. РАСЧЕТ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА С ПАРАШЮТОМ.....	210
Мазаков Т.Ж., Саметова А.А. КЛАССИФИКАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЛЕСНЫХ И СТЕПНЫХ ПОЖАРОВ.....	219
Шопагулов О.А., Исмаилова А.А., Корячко В.П. БАЗЫ ЗНАНИЙ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ВЕТЕРИНАРИИ.....	226

МАЗМҰНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Абай Г.Қ., Юлдашбаев Ю.А., Чоманов У.Ч., Савчук С.В., Бержанова Р.Ж.
НУТРИЦЕВТИКАЛЫҚ ТАҒАМ ОБЪЕКТИСІ РЕТІНДЕ ЕШКІ СҮТІНІҢ МИКРОФЛОРАСЫН
ЗЕРТТЕУ.....5

Иманбаева М.К., Арынова Р.А., Масалимов Ж.К., Просеков А.Ю., Серикбайқызы Г.
ЛАКТОБАКТЕРИЯЛАРДЫҢ ПРОБИОТИКАЛЫҚ ШТАМДАРЫНАН НЕГІЗІНДЕ
ЛАКТОЗАСЫЗ АШЫТҚЫ.....12

Кенжеханова М.Б., Мамаева Л.А., Ветехин С.С., Тулекбаева А.К., Қайсарова А.А.
ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ ФЕРМЕРЛІК ШАРУАШЫЛЫҚТАРДА ӨСІРІЛЕТІН АЛМАЛАРДЫҢ
АЛМА ҚЫТЫРЛАҒЫН ӨНДЕУГЕ ЖАРАМДЫЛЫҒЫН ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ.....22

Насиев Б.Н., Бушнев А.С.
ҚҰРҒАҚ ДАЛА ЖАҒДАЙЫНДА МАЙЛЫ АГРОЦЕНОЗДАРДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ.....30

Обухова А.В., Михайлов Н.С., Никитин Д.А., Кульмакова Н.И., Альдяков А.В.
ШОШҚА ТӨЛІНІҢ ЕТТІ ӨНІМДІЛІГІ ЖӘНЕ ПРОБИОТИКАЛЫҚ ПРЕПАРАТТАРДЫ ҚОЛДАНУ
АЯСЫНДАЕТТІ ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ-САНИТАРИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ.....37

Онегов А.В., Стрельников А.И., Семенов В.Г., Исхан К.Ж., Баймуканов Д.А.
D ЖҮЙЕСІНІҢ ҚАН ТОПТАРЫНЫҢ АУЫР ЖҮК ТАСЫМАЛДАУШЫ ТҰҚЫМДЫ БИЕЛЕРДІҢ
СҮТ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ.....43

Рахымжан Ж., Ашимова Б.А., Бейсенова Р.Р.
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТОПЫРАҚТЫҢ ТҮЗДАНУ МӘСЕЛЕСІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ШЕШУ
ЖОЛДАРЫ.....48

Сыдықов Ш.Қ., Байболов А.Е., Әлібек Н.Б., Тоқмолдаев А.Б., Әбдіқадірова А.А.
МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҚОРА-ЖАЙЫНДА ҚОЛАЙЛЫ МИКРОКЛИМАТТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ
ҮШІН ЖЫЛУ СОРҒЫСЫН ТАҢДАУ ӘДІСТЕМЕСІ.....56

Садырова Г.А., Инелова З.А., Байжігітов Д.К., Жәмилова С.М.
ГАЛОФИЛЬДІ ТҮРЛЕРДІҢ ӨРТҮРЛІЛІГІН ТАЛДАУ КЕТПЕН-ТЕМІРЛІК ЖОТАСЫНЫҢ
ФЛОРИСТИКАЛЫҚ КЕШЕНІ.....65

ХИМИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ

Абильмагжанов А.З., Иванов Н.С., Нургазина А.Е., Адельбаев И.Е.
АЛМАТЫ ПОЛИГОНЫНАН ҚАЛҒАН ТҮРМЫСТЫҚ ҚАТТЫ ҚАЛДЫҚТАРДЫҢ
ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ.....73

Бейсеев С.А., Наукенова А.С., Сатаев М.И., Ивахнюк Г.К., Тулекбаева А.К.
ISO 45001 ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СТАНДАРТЫНЫҢ КРИТЕРИЙЛЕРІ НЕГІЗІНДЕ ӨСІМДІК МАЙЫН
ӨНДІРЕТІН КӘСІПОРЫНДАРДЫҢ ЖҰМЫС ОРЫНДАРЫНДАҒЫ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАҒАЛАУ
БОЙЫНША ҰСЫНЫСТАР.....82

Багова З., Жантасов Қ., Бектүреева Г., Сапарғалиева Б., Javier Rodrigo-Parri
ҚҰРАМЫНДА ҚОРҒАСЫН БАР ҚОЖДЫ ҚАЛДЫҚТАРДЫҢ ТІРШЛІК ЕТУ
ҚАУІПСІЗДІГІНЕ ӘСЕРІ.....94

Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Пузикова Д.С., Леонтьева К.А., Панченко П.В.
ВИСМУТ ЙОДИД СУЛЬФИД ЖАРТЫЛАЙ ӨТКІЗГІШ ЖҰҚА ҚАБЫҚШАЛАРЫНЫҢ
ХИМИЯЛЫҚ ӘДІСПЕН ТҮНДЫРЫЛУЫ.....100

Джелдыбаева И.М., Қайырбеков Ж., Суймбаева С.М. КӨМІРДЕН БӨЛІНІП АЛЫНҒАН ГУМИН ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ANTIОКСИДАНТТЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	109
Ермағамбет Б.Т., Қазанқаспаева М.К., Касенова Ж.М. ГУМИН ҚЫШҚЫЛЫ ЖӘНЕ КРЕМНИЙ ТОТЫҒЫ НЕГІЗІНДЕ КОМПОЗИТ АЛУ.....	119
Зарипова Ю.А., Гладких Т.М., Бигельдиева М.Т., Дьячков В.В., Юшков А.В. ELEKTA AXESSE МЕДИЦИНАЛЫҚ ҮДЕТКІШІНІҢ СӘУЛЕСІНДЕ СЫЗЫҚТЫҚ ГАММА-КВАНТ СІңІРУ КОЭФИЦИЕНТТЕРІН ӨЛШЕУ ӘДІСІ.....	126
Ибраимова Ж.У., Полимбетова Г.С., Борангазиева А.К., Итқулова Ш.С., Болеубаев Е.А. ФОСФОР ӨНДІРІСІНІҢ ПЕШ ГАЗЫН КАТАЛИТИКАЛЫҚ ТАЗАЛАУ ЖӘНЕ ОНЫ ОДАН ӘРІ КӘДЕГЕ ЖАРАТУ ЖОЛДАРЫ.....	136
Ильясова Г.У., Ахметов Н.К., Казыбекова С.К., Касымбекова Д.А. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВ КЕСТЕСІНІҢ ҚАРАМА-ҚАЙШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ЖОЮ.....	144
Исаева А., Корганбаев Б., Волненко А., Жумадуллаев Д. РЕЖИМ ПАРАМЕТРЛЕРІНІҢ ТҰРАҚТЫ ҚҰБЫРЛЫ САПТАМАНЫҢ ГИДРОДИНАМИКАЛЫҚ ЗАНДЫЛЫҚТАРЫНА ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	151
Нурлыбекова А.К., Құдайберген А.А., Дюсебаева М.А., Ибрахим М., Жеңіс Ж. ARTEMISIA SEROTINA ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ.....	158
Нурмаканов Е.Е., Калимулдина Г.С., Кручинин Р.П. КИЛЕТІН ПДМС-ПП / НЕЙЛОН ЖІБІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ТЕКСТИЛЬ ТРИБОЭЛЕКТРИКАЛЫҚ НАНОГЕНЕРАТОРЫ.....	166
Нуртазина А.Е., Шокобаев Н.М. НИТРИЛОТРИМЕТІЛ ФОСФОН ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ ҚАТЫСУЫМЕН МЫС ҰНТАҒЫН АЛУ.....	174
Такибаева А.Т., Касенов Р.З., Демец О.В., Алиева М.Р., Бакибаев А.А. БЕТУЛИНДІ УЛЬТРАДЫБЫСТЫҚ АКТИВТЕНДІРУ ӘДІСІМЕН ҚЫРҒЫЗ ҚАЙЫҢ ҚАБЫҒЫНАН (BETULAKIRGHISORUM) БӨЛІП АЛУ.....	182
Уразов К.А., Грибкова О.Л., Тамеев А.Р., Рахимова А.К. ПОЛИАНИЛИН КОМПЛЕКСІ ҚҰРАМЫНЫҢ CZTSE ЖҰҚА ҚАБЫҚШАЛАРЫНЫҢ ФОТОЭЛЕКТРОХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІ.....	189
ФИЗИКА ҒЫЛЫМДАРЫ	
Батырбекова М.Б. КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЖЫЛЖЫМАЙТЫН МҮЛІКТІ БАСҚАРУ САЛАСЫНДА ОРТАЛЫҚТАНДЫРЫЛМАҒАН ERP ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУДЫҢ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ПАЙДАСЫН АРТТЫРУ.....	198
Қабылбеков К.А., Абдрахманова Х.К., Винтайкин Б.Е., Сайдахметов П.А., Исаев Е.Б. ПАРАШЮТПЕН СЕКІРГЕН АДАМНЫҢ ҚОЗҒАЛЫСЫН ЕСЕПТЕУ МЕН БЕЙНЕЛЕУ.....	210
Мазаков Т.Ж., Саметова А.А. ОРМАН ЖӘНЕ ДАЛА ӨРТТЕРІНІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛДЕРІНІҢ КЛАССИФИКАЦИЯСЫ.....	219
Шопагулов О.А., Исмаилова А.А., Корячко В.П. ВЕТЕРИНАРИЯ МІНДЕТТЕРІН ШЕШУГЕ АРНАЛҒАН САРАПТАМАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ БІЛІМ ҚОРЫ.....	226

CONTENTS

BIOTECHNOLOGY

Abay G.K., Yuldashbaev Yu.A., Chomanov U.Ch., Savchuk S.B., Berzhanova R.Zh. STUDY OF THE MICROFLORA OF GOAT'S MILK AS AN OBJECT OF NUTRACEUTICAL NUTRITION.....	5
Imanbayeva M.K., Arynova R.A., Masalimov Zh.K., Prosekov A.U., Serikbay G. LACTOSE-FREE STARTER CULTURE BASED ON PROBIOTIC STRAINS OF LACTOBACILLI.....	12
Kenzhekhanova M.B., Mamaeva L.A., Vetokhin S.S., Tulekbayeva A.K., Kaysarova A.A. TECHNOLOGICAL ASSESSMENT OF THE SUITABILITY OF APPLES CULTIVATED IN FARMING TURKESTAN REGION FOR PROCESSING INTO APPLE CHIPS.....	22
Nasiyev B.N., Bushnev A.S. THE FORMATION OF OIL-BEARING AGROCENOSISES IN THE ZONE OF DRY STEPPES.....	30
Obukhova A.V., Mikhailov N.S., Nikitin D.A., Kulmakova N.I., Aldyakov A.V. MEAT PRODUCTIVITY OF YOUNG PIGS AND VETERINARY MEAT ASSESSMENT IN THE BACKGROUND OF APPLICATION OF PROBIOTIC PREPARATIONS.....	37
Onegov A.V., Strelnikov A.I., Semenov V.G., Iskhan K.Zh., Baimukanov D.A. INFLUENCE OF BLOOD GROUPS D ON DAIRY PRODUCTIVITY OF HEAVYDRAFT MARES.....	43
Rakhymzhan Zh., Ashimova B.A., Beisenova R.R. THE PROBLEM OF SOIL SALINITY IN KAZAKHSTAN AND WAYS TO SOLVE THEM.....	48
Sydykov Sh., Baibolov A., Alibek N., Tokmoldaev A., Abdikadirova A. ON THE METHOD OF CHOOSING A HEAT PUMP FOR THE FORMATION OF A NORMALIZED MICROCLIMATE IN A LIVESTOCK BUILDING.....	56
Sadyrova G., Inelova Z., Bayzhigitov D., Jamilova S. ANALYSIS OF THE BIOLOGICAL DIVERSITY OF THE HALOPHILIC FLORISTIC COMPLEX OF THE KETPEN-TEMERLIK RIDGE.....	65

CHEMICAL SCIENCES

Abilmagzhanov A.Z., Ivanov N.S., Nurtazina A.E., Adelbayev I.E. STUDY OF ENERGY CHARACTERISTICS OF SOLID HOUSEHOLD WASTE FROM THE ALMATY LANDFILL.....	73
Beiseev S.A., Naukenova A.S., Sataev M.I., Ivakhnyuk G.K., Tulekbayeva A.K. RECOMMENDATIONS FOR RISK ASSESSMENT AT WORKPLACES OF ENTERPRISES PRODUCING EDIBLE VEGETABLE OILS BASED ON THE CRITERIA OF THE INTERNATIONAL STANDARD ISO 45001.....	82
Bagova Z., Zhantasov K., Bektureeva G., Sapargaliyeva B., Javier Rodrigo-Illarri THE IMPACT OF LEAD-CONTAINING SLAG WASTES ON THE LIFE SAFETY.....	94
Dergacheva M.B., Khusurova G.M., Puzikova D.S., Leontyeva X.A., Panchenko P.V. CHEMICAL DEPOSITION OF BISMUTH IODIDE SULFIDE SEMICONDUCTOR THIN FILMS.....	100
Jeldybayeva I.M., Kairbekov Zh., Suimbayeva S.M. INVESTIGATION OF PHYSICO-CHEMICAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF HUMIC ACIDS ISOLATED FROM COAL.....	109

Yermagambet B.T., Kazankapova M.K., Kassenova Zh.M. PREPARATION OF A COMPOSITE BASED ON HUMIC ACID AND SILICON OXIDE.....	119
Zaripova Y.A., Gladkikh T.M., Bigeldiyeva M.T., Dyachkov V.V., Yushkov A.V. METHOD FOR MEASURING LINEAR GAMMA RADIATION ABSORPTION COEFFICIENTS AT THE ELEKTAAXESSE MEDICAL ACCELERATOR BEAM.....	126
Ibraimova Z.U., Polimbetova G.S., Borangazieva A.K., Itkulova S.S., Boleubaev E.A. CATALYTIC PURIFICATION AND WAYS FOR UTILIZATION OF FURNACE GAS OF PHOSPHORUS PRODUCTION.....	136
Ilyasova G.U., Akhmetov N.K., Kazybekova S.K., Kassymbekova D.A. ELIMINATION OF CONTRADICTIONS IN THE TABLE OF D. I. MENDELEEV.....	144
Issayeva A., Korganbayev B., Volnenko A., Zhumadullayev D. STUDY OF THE INFLUENCE OF OPERATING CONDITIONS ON THE HYDRODYNAMIC REGULARITIES OF A REGULAR TUBULAR PACKING.....	151
Nurlybekova A.K., Kudaibergen A.A., Dyusebaeva M.A., Ibrahim M., Jenis J. CHEMICAL CONSTITUENTS OF ARTEMISIASEROTINA.....	158
Nurmakanov Y.Y., Kalimuldina G.S., Kruchinin R.P. WEARABLE TEXTILE PDMS-PPy/NYLON FIBER-BASED TRIBOELECTRIC NANOGENERATOR.....	166
Nurtazina A.E., Shokobayev N.M. OBTAINING COPPER POWDER IN THE PRESENCE OF NITRIL OTRIMETHYL PHOSPHONIC ACID.....	174
Takibayeva A.T., Kassenov R.Z., Demets O.V., Aliyeva M.R., Bakibayev A.A. ISOLATION OF BETULIN FROM BIRCH BARK (BETULA KIRGHISORUM) BY THE ULTRASONIC ACTIVATION METHOD.....	182
Urazov K.A., Gribkova O.L., Tameev A.R., Rahimova A.K. EFFECT OF THE COMPOSITION OF THE POLYANILINE COMPLEX ON THE PHOTOELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF CZTSE THIN FILMS.....	189

PHYSICAL SCIENCES

Batyrbekova M.B. INCREASE IN INVESTMENT BENEFITS FROM THE USE OF A DECENTRALIZED ERP SYSTEM IN THE FIELD OF COMMERCIAL REAL ESTATE MANAGEMENT.....	198
Kabylbekov K.A., Abdrakhmanova Kh.K., Vintaykin B.E., Saidakhmetov P.A., Issayev Ye.B. CALCULATION AND VISUALIZATION OF A MAN PARACHUTING DOWNWARD.....	210
Mazakov T.Zh., Sametova A.A. CLASSIFICATION OF MATHEMATICAL MODELS FOR FOREST AND STEPPE FIRES.....	219
Shopagulov O.A., Ismailova A.A., Koryachko V.P. EXPERT SYSTEMS KNOWLEDGE BASES FOR SOLVING VETERINARY PROBLEMS.....	226

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

**ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)**

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Редакторы: *М.С. Ахметова, А. Ботанқызы, Д.С. Аленов, Р.Ж. Мрзабаева*
Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 15.10.2021.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф.
8,5 п.л. Тираж 300. Заказ 4.