

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>

**Rakhymzhan Zh., Ashimova B.A., Beisenova R.R.**

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.

E-mail: r.zhanar80@mail.ru

### THE PROBLEM OF SOIL SALINITY IN KAZAKHSTAN AND WAYS TO SOLVE THEM

**Abstract.** Soil salinization is one of the most well-known land degradation processes. The anthropogenic impact on the soil cover and ecosystems in all geographic zones of Kazakhstan is increasing every year. This study reviewed the cartographic materials in the HWSD database on saline soils in Kazakhstan. Saline soils are widespread in the southern and central regions of Kazakhstan. Halophytic plants can be one resource that can be effective in combating saline environments. In this article presented the experiment data about the *Suaeda salsa* Pall seeds which were treated with different concentrations of salts ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$  and NaCl) and soil extract solutions (0%, 0.6%, 1.2%, 1.8%, 2.8%, 3.6%). There was observed the reaction of seedlings and young roots of *Aksora* plants grown after treatment to salt solutions and soil extracts. In addition, based on the results of the growth of young roots and shoots which are exposed to salt, a comparative description of the growth rates of seedlings and young roots before and after salt stress was made. The results of the experiment showed that *Aksora* seeds still have a high germination capacity after the elimination of the salt stress ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$  and NaCl) and soil extract solution, which affect the *Aksora* seeds. There were significant changes in development rate of the *Aksora*'s juvenile root and shoot during the salt stress and after the stress was removed, as well as an improvement after saline stress, in the rate of seed germination. It was discovered that the growth rates of young roots and shoots of *Aksora* in different salt solutions ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$  and NaCl) are different, saline solutions significantly inhibit the growth of roots of *Aksora* seedlings compared to soil extract solution, salt concentration has a greater effect on roots. It was found that after the removal of salt stress, the germination rate and regenerative capacity of *Aksora* seedlings increase.

**Key words:** Saline soil, halophytes, salt concentration, soil extract solution, salt stress, seeds, seedlings, suaeda.

**Introduction.** Salinity is a significant abiotic factor that limits plant development and lowers agricultural output [1, 2]. More than eight hundred million hectares, or approximately 6% of the entire land area on the planet, are impacted by salt [3]. Salt-affected soil reduces agricultural production by more than US\$ 12 billion per year, and this amount is still rising. Simultaneously, as more arable land is lost to urban expansion, agricultural production is being pushed into marginal areas [4]. The problem of soil salinization also exists in Kazakhstan. Most of the saline soils – 70% of the CIS is concentrated in Kazakhstan [5]. The presence of signs of salinity complicates the qualitative condition of soils in the republic and negatively affects their fertility. Salt marshes of various types are especially widespread in the south of Kazakhstan in the desert zone in the deltas of the Syrdarya, Talas, Assy, Ili and the lower reaches of the Ural (Zhaiyk) river. Vast areas of salt marshes are located along the shores of small and large bodies of water, such as Dead Kultuk (eastern part of the Caspian Sea), the Aral Sea, and Balkhash lake [6].

Figure 1 shows a map of plant growth restriction due to excess salts in the soils of Kazakhstan. For this were used data from the Harmonized World Soil Database (HWSD). HWSD is widely used in academia and is well suited for soil cover assessment through a geographic information system. The presented map was built by using the ArcGIS 10.6 program. The map in question was built and processed using the ArcGIS 10.6 software.

Saline soils are widespread in the southern and central regions of Kazakhstan. The classes shown in the map are qualitative, not quantitative. Classes none or slight limitations, moderate limitations, sever limitations, very severe limitations correspond to the assessment of soil limitations for plant growth. None or

slight limitations are generally rated between 80 and 100% of the growth potential, moderate limitations are between 60 and 80%, severe limitations are between 40 and 60%, and very severe limitations less than 40% [7].

Halophytic plants are one of the resources that can be effective in coping with salt-affected environments. Halophytes are plants that are resistant to salt concentrations that kill 99% of other plant species. Although halophytes have been known for hundreds of years, their definitions have remained the same. They are plant species that are capable of continuing life process at concentration of a minimum of 200 mM NaCl with the circumstances that are comparable to those observed in nature [8]. Based on the definition of the life cycle, it was possible to distinguish halophytes from plants that cannot live in saline conditions.

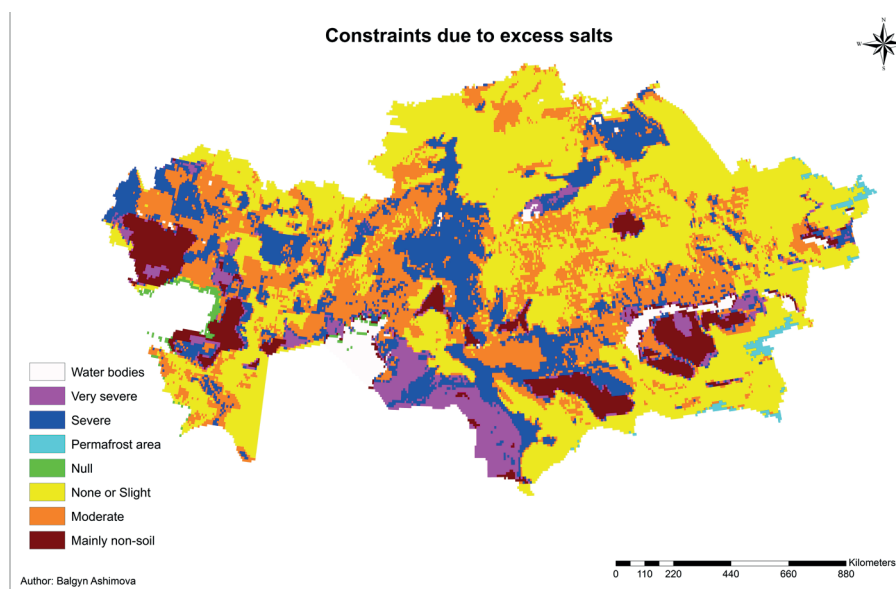


Figure 1 - Constraints on plant growth due to excess salts in the soils of Kazakhstan (compiled by the author) Source: Harmonized World Soil Database.

There are 5000-6000 species of halophytes, which make up about 2% of all angiosperms [9]. Halophytes are plants that can live and reproduce in a medium with a salt content of 200 mM NaCl and the presence of halophytes lowers the world flora by roughly 1%. Only a few of the halophyte species (less than 500 species) are resistant to the salinity of seawater, and most halophytes can tolerate only low salt concentrations. The agricultural system's salinity of saline soils can be equal to half of sea water, so some halophytes have the potential to be exploited as salt-tolerant crops. Understanding how halophytes endure saline soils can aid plant breeders and molecular biologists in improving the salt tolerance of traditional crops [10].

*Suaeda* is a halophyt belonging to the genus *Amaranthaceae*. In addition to *Suaeda*, several species are known, such as *S. acuminata*, *S. aegyptiaca*, *S. arcuata*, *S. argentinensis*, *S. australis*, *S. baccifera*. Many species of these plants grow well in saline or alkaline soils, such as coastal saline plains and sedimentary wetlands. They are adapted to grow in areas with high salt accumulation (halophilic plants). *Suaeda salsa* Pall has been demonstrated to be resistant to salinity up to 500 mM [11]. At the same time, it is an important key in the restoration of deserts, salt seas and coasts.

*Suaeda salsa* Pall is commonly used for both edible and non-edible purposes. The ends of the plant stalks are used in salads or processed into salty drinks, vinegar. On the other hand, making soap from these plants and using it as a source of soda (sodium carbonate) has been a common practice for centuries [12].

Some species of *Suaeda* (*S. salsa*) are grown commercially for biofuel production, animal fattening, and salt and fat production. Recent studies have shown that some species of *Suaeda* can be used as bio-indicators of zinc and copper. In addition, the medicinal and nutritional properties of the plant *Suaeda* contributed to the growing interest in it [13].

Although the use of these plants is widespread, the use of halophytes as cultivated plants is still limited due to barriers, including loosening the soil and uneven seed germination. In fact, some species of halophytes are salt-tolerant during the mature shrub, but undergo salinity-resistant ecotypic feedback during seed germination [14].

Seed germination is usually high in fresh water and germination decreases with increasing salinity, but

in some species, low salt concentrations may stimulate seed germination [15]. Often, after the rainy season, when the salinity of the soil decreases, the germination of seeds is high and the risk of stress on the seeds of salt plants is reduced [16].

Halophytes are studied widely because of their importance in the development of saline arable lands. An example is the eugalophytic herb *Suaeda* (*Suaeda salsa* Pall). Eugalophytes can dilute salts in their leaves and stems, indicating that they have a high salt tolerance. This information will be useful in determining how dicotyledonous plants tolerate salt [17]. The possibility of using salt-tolerant, juicy halophytes (especially *Suaeda* and *Salicornia* species) in amaranth in saline fields is given in several articles. [18]. *Suaeda salsa* is highly salt tolerant; for its growth, the ideal salt concentration is 200 mM NaCl, which germinates as well as in 400 mM NaCl solution in 10 mM NaCl solution [19]. A number of genes related to the salt resistance of *Suaeda* (*Suaeda salsa*) was cloned and their functions was studied before. That is, halophytic plant species are a promising model for understanding salt tolerance. In addition, the leaves of this species have been studied as vegetables, and its seeds are high in fatty acids that are edible and unsaturated, which can be used as crops. The value of *Suaeda salsa* is considered from the economic and ecological point of view. The purpose of this study was to assess the growth and recovery of Aksora (*Suaeda salsa* Pall) seedlings under the influence of various salts.

**Materials and methods.** Test materials were obtained in late September 2020 from the saline soils of Lake Maraldy, Pavlodar region. The seeds were obtained from a complete and mature European calf plant, the experiment was performed in the laboratory of the Department of Environmental Management and Engineering, L.N. Gumilyov Eurasian National University.

The light intensity was 12 h/day, the temperature was 25°C (daytime)/15°C (night), the relative humidity was 75% - 80%. Basic salts to be tested: NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and a soil extract solution (SES) soil sample obtained from from Lake Maraldy, Pavlodar region, the proportion of basic elements in 10 grams: Cl-0.679%, K-3.375%, Ca-2.326%, Fe-8.819%, S-0.039%. Concentration of stress salts: 0%, 0.6%, 1.2%, 1.8%, 2.8%, 3.6%.

The plant seeds chosen for the experiment are sterilized for 10 minutes with a 10% hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) solution, then cleaned multiple times with distilled water. The cleaned seeds are dried on filter paper. This is done to prevent the seeds from rotting under the influence of bacteria and fungi [20]. Two layers of filter paper (10 cm in diameter) are placed on each Petri dish, and then 25 pieces of sterile plant seeds are placed on top of the filter paper. Distilled water is used to prepare different saline solutions, and each experiment is repeated 4 times. The number of seeds grown must be monitored and recorded daily (from the time the seedling grows 2 mm from the seed coat) [21]. The total duration of the experiment is 14 days.

**Results and discussion.** Aksora (*Suaeda salsa* Pall) has young roots with different concentrations of salts (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and NaCl) and soil extract solutions (0%, 0.6%, 1.2%, 1.8%, 2.8%, 3.6%). The results are shown in Figure 1.

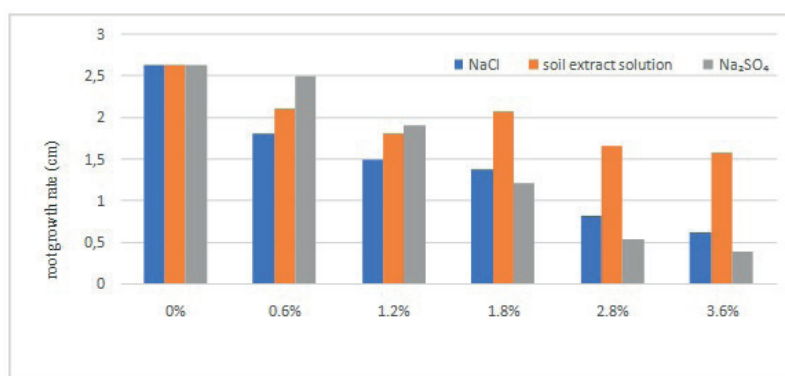


Figure 2 - Aksora (*Suaeda salsa* Pall) root growth rate (cm).

Figure 2 depicts the salt stress's effect on development of the young roots of Aksora (*Suaeda salsa* Pall), depends on the type and concentration of salt, and the main trend in the growth of young roots is an increase in root growth retardation due to increased salt concentration.

It was found that low concentrations of salts are effective for the growth of young roots. At 0.6% of salts and soil solutions, the root growth rate was 1,8-2,5 cm, which had a positive effect on their growth. When the salt concentration is more than 1.8 percent, it is shown that the growth of young roots is inhibited, and

inhibition increases with increasing salt concentration, and the degree of growth and inhibition depends on the type and concentration of salt. significantly inhibited.

Results of growth of Aksora (*Suaeda salsa Pall*) seedlings at different concentrations of salts (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and NaCl) and soil extract solutions (0%, 0.6%, 1.2%, 1.8%, 2.8%, 3.6%.) 2- shown in the figure.

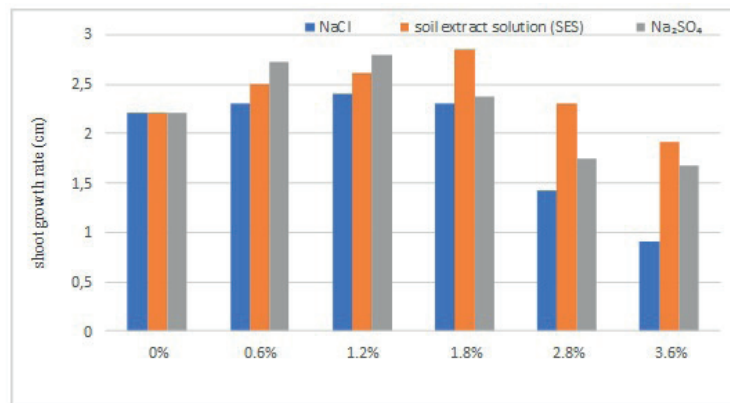


Figure 3 - Aksora (*Suaeda salsa Pall*) shoot growth rate (cm).

Figure 3 indicates that increasing the concentration of salts and soil extract solutions has a good effect on the development of Aksora (*Suaeda salsa Pall*) seedlings. At a concentration of 0.6% of salts and soil solutions, the length of the growth was 2,31-2,73 cm, while at 1.2% it was 2,40-2,80 cm. It can be seen when the salt level exceeds 1.8 percent, the growth of the seedlings is inhibited, however, the effect of soli solution on seedling development is negligible.

It was established the degree of inhibition of salinity in young shoots and young roots is different, the change in the parameters of young roots is clearly visible, and the change in young shoots is relatively slow. Only when the salt concentration exceeds 1.8 percent, there is a significant change in the growth rates of young roots and shoots. This indicates that the concentration of salts has an effect on the growth rate of Aksora (*Suaeda salsa Pall*) seedlings. In particular, these salts have been shown to have a greater effect on the growth of Suaeda roots.

There is assessment of the growth of Aksora (*Suaeda salsa Pall*) seedlings after the elimination of salt stress. Figure 3 shows the normal growth rates of *Suaeda* seedlings after the elimination of high-concentration salt stress.

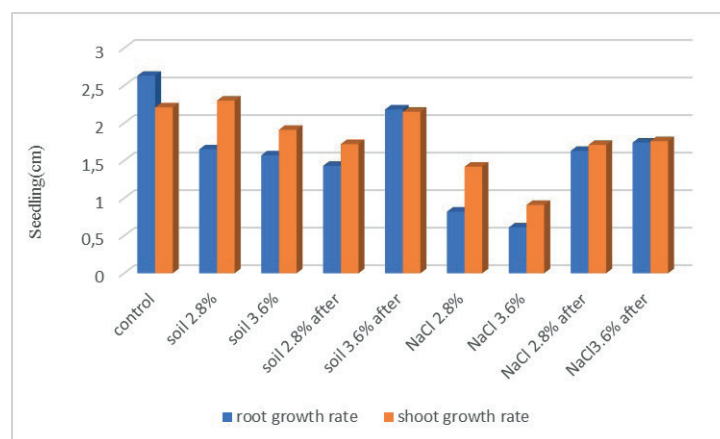


Figure 4 - Comparison after re-cultivation of Aksora (*Suaeda salsa Pall*) seedlings in distilled water, seedlings (cm).

Figure 4 shows that after re-cultivation of Aksora (*Suaeda salsa Pall*) seedlings in distilled water, the growth of young roots exceeds that of the control by more than 65 percent, while the growth of young shoots exceeds that of the control by more than 80 percent. Before planting, the development of roots and seedlings of *Suaeda* seedlings was slowed down due to the increase in salt concentration, and after this process and treatment, the growth of roots and seedlings of seedlings showed a tendency to increase with increasing concentration of saline solutions. As a result, it was found that the ability of *Suaeda* seedlings to



recover after the elimination of salt stress has improved. In addition, there were differences in the growth of seedlings and roots under stress and stress relief at different concentrations of salt, and at high concentrations of soil solution (3.6%) there was a significant change in the growth of seedlings and roots before and after re-cultivation in water. It can be seen that the length of young roots and shoots increased by 1.57-2.18 (cm) and 1.91-2.15 (cm), respectively. However, before and after the stress of NaCl salt, there were significant differences in the development of roots and branches, and high concentrations of NaCl significantly affected the growth of *Suaeda* seedlings.

**Conclusions.** It is shown that the growth of seedlings of Aksora (*Suaeda salsa* Pall) is directly related to the type and concentration of salt, and the degree of inhibition of seedling roots increases with increasing salt concentration under the stress of salt and soil solutions. Under stress of 0.6%-1.8%, the growth rates of young shoots increased to varying degrees, but the scale of change was not significant. It was found that the concentrations of salts and soil solutions have a greater effect on young roots than on shoots. Aksora (*Suaeda salsa* Pall) seeds not only germinate normally after high concentration of salt stress, but can grow normally in their seedlings, young roots and shoots can be used in 65% and above 80% salt-free conditions, and after exposure to salt, Aksora (*Suaeda salsa* Pall) improves the ability to restore the growth of seedlings. Significant changes in the growth rate of white seedlings before and after treatment with NaCl salt were observed. Germination and germination of seeds in a saline environment will be a crucial and sensitive stage in the growth of halophytes [22]. Studies have shown that Aksora (*Suaeda salsa* Pall) has a strong ability to adapt to salt, so it is recommended to grow and use it extensively in saline-alkaline areas. With the help of GIS technology, the recommended areas of Kazakhstan where it is possible to grow Aksora (*Suaeda salsa* Pall) were presented. On the map you can see that Aksora (*Suaeda salsa* Pall) can be grown in areas rated as Very severe limitations and Sever limitations. The results of the experiment showed that the *Suaeda* seeds still have a high germination capacity after the stressful effects of salts and soil extract solutions on the *Suaeda* seeds have been eliminated. Significant changes in the growth rate of young roots and shoots of the plant *Suaeda* were observed during the salt stress and after the elimination of stress, as well as the improvement of seed germination rate after the removal of stress. It was found that the growth rates of young roots and shoots of *Suaeda* in different saline solutions were different, and the salt concentration had a greater effect on the roots. It was studied that after the elimination of salt stress, the germination rate and regenerative capacity of *Suaeda* seedlings increase.

**Рахымжан Ж., Ашимова Б.А., Бейсенова Р.Р.**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

E-mail: r.zhanar80@mail.ru

## **ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТОПЫРАҚТЫҢ ТҰЗДАНУ МӘСЕЛЕСІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ**

**Аннотация.** Топырақтың тұздануы ең кең таралған жер деградациясының бірі болып табылады. Барлық географиялық аймақтардағы Қазақстанның топырақ жамылғысы мен экожүйелеріне антропогендік әсер жыл сайын артып келеді. Бұл зерттеуде HWSM мәліметтер базасында Қазақстандағы тұзды топырақтар туралы картографиялық материалдар қарастырылды. Тұзды топырақ Қазақстанның оңтүстік және орталық аймақтарында кең таралған. Галофитті өсімдіктер тұзды ортаға қарсы күресте тиімді бола алатын бір ресурс болып табылады. Мақалада ақсора (*Suaeda salsa* Pall) тұқымдарына тұздар ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$  және NaCl) мен топырақ сығындысы ертінділерінің әр түрлі концентрациясында (0%, 0.6%, 1.2%, 1.8%, 2.8%, 3.6%) өңдеу жасалды. Өңделгеннен кейінгі өсіп шыққан Ақсора өсімдігінің өскіндері мен жас тамырларының тұздар мен топырақ сығындысы ертінділеріне болған реакциясы бақыланды. Сонымен бірге, тұз стресі жағдайында өсіп шыққан жас тамырлар мен өскіндердің өсу кезіндегі көрсеткіштерінің нәтижелеріне сүйене отырып, тұз стресінен бұрынғы және стресстен кейінгі кездегі өскіндер мен жас тамырлардың өсу көрсеткіштерінің салыстырмалы сипаттамасы жасалынды. Эксперимент нәтижелері көрсеткендей, Ақсора тұқымына әсер етуші тұздар ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$  және NaCl) мен топырақ сығындысы ертіндісінің стрестік әсері жойылғаннан кейін Ақсора тұқымдарының әлі де жоғары өнгіштік қабілетке ие екендігі анықталды. Тұз стресі кезінде және стресс жойылғаннан кейінгі кезде Ақсора өсімдігінің жас тамырлары мен өскіндерінің өсу көрсеткішінде айтарлықтай өзгерістер бар болғандығы, сонымен қатар стрестік әсерден кейін тұқымның өну жылдамдығының

жақсарғандығы байқалды. Ақсораның жас тамырлары мен өскіндерінің әртүрлі тұз ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$  және  $\text{NaCl}$ ) ертінділеріндегі өсу көрсеткіштерінің түрліше болғандығы, топырақ сығындысының ертіндісімен салыстырғанда тұз ертінділері Ақсора көшетінің тамырларының өсуін айтарлықтай тежейтіндігі, яғни тұз концентрациясының тамырларға көбірек әсер ететіндігі анықталды. Тұз стресі жойылғаннан кейін Ақсора көшеттерінің өну көрсеткішінің және қалпына келу қабілетінің жоғарылайтындығы анықталды.

**Түйінді сөздер:** тұзды топырақ, галофиттер, тұз концентрациясы, топырақ сығындысының ертіндісі, тұз стресі, тұқым, көшеттер, ақсора.

**Рахымжан Ж., Ашимова Б.А., Бейсенова Р.Р.**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан.  
E-mail: r.zhanar80@mail.ru

## ПРОБЛЕМА ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВ КАЗАХСТАНА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

**Аннотация.** Засоление почв является одним из самых общеизвестных процессов деградации земель. Антропогенное воздействие на почвенный покров и экосистемы Казахстана во всех географических зонах с каждым годом возрастает. В данном исследовании была рассмотрены в базе данных HWSD картографические материалы по засоленным почвам Казахстана. Засоленные почвы преобладают в южных и центральных районах Казахстана. Галофитные растения могут являться одним из ресурсов, которые могут быть эффективными в борьбе с засоленной средой. В статье представлены результаты экспериментов при обработке семян *Suaeda salsa* Pall различными концентрациями солей ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{NaCl}$ ) и почвенными экстрактами (0%, 0.6%, 1.2%, 1.8%, 2.8%, 3.6%). Наблюдали реакцию проростков и молодых корней растений *Suaeda salsa* Pall, выращенных после обработки растворами солей и почвенными экстрактами. Кроме того, по результатам роста молодых корней и побегов, выращенных в условиях солевого стресса, было проведено сравнительное описание темпов роста проростков и молодых корней до и после солевого стресса. Результаты эксперимента показали, что семена сохраняют высокую всхожесть, несмотря на высокие стрессовые условия солей ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{NaCl}$ ) и растворов почвенных экстрактов, влияющих на семена *Suaeda salsa* Pall. Наблюдались значительные изменения в скорости роста молодых корней и побегов растения *Suaeda salsa* Pall во время и после солевого стресса, а также улучшения скорости прорастания семян после стресса. Выявлено, что темпы роста молодых корней и побегов *Suaeda salsa* Pall в разных солевых растворах ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{NaCl}$ ) различаются, солевые растворы значительно подавляют рост корней проростков *Suaeda salsa* Pall по сравнению с раствором почвенного экстракта, концентрация соли в большей степени оказывает влияние на корни растения. Установлено, что после снятия солевого стресса всхожесть и регенерационная способность проростков *Suaeda salsa* Pall повышаются.

**Ключевые слова:** засоленная почва, галофит, концентрация соли, раствор почвенная вытяжка, солевой стресс, семена, проростки, сведа солончаковая.

### Information about authors:

**Rakhymzhan Zhanar** – master of biological sciences, 3<sup>rd</sup> year PhD student of Environmental management and engineering department of L.N. Gumilyov Eurasian National University; Nur-Sultan, Kazakhstan; e-mail: r.zhanar80@mail.ru;

**Ashimova B.A.** – master of natural sciences, 2<sup>nd</sup> year PhD student of Environmental management and engineering department of L.N. Gumilyov Eurasian National University; Nur-Sultan, Kazakhstan; e-mail: balgyn\_honey@mail.ru;

**Beisenova R.R.** – doctor of biological sciences, professor, head of Environmental management and engineering department of L.N. Gumilyov Eurasian National University; Nur-Sultan, Kazakhstan.

## REFERENCES

[1] Kumar V., Shriram V., Kishor P.B., Jawali N., Shitole M.G. (2010) Enhanced proline accumulation and salt stress tolerance of transgenic indica, rice by over-expressing P5CSF129A, gene // Plant Biotechnol.

Rep. – Vol.4. – P.37-48. <https://doi.org/10.1007/s11816-009-0118-3>.

[2] Tavakkoli E., Fatehi F., Coventry S., Rengasamy P., McDonald G.K. (2011) Additive effects of Na<sup>+</sup> and Cl<sup>-</sup> ions on barley growth under salinity stress // *Exp. J. Bot.* – Vol. 62. – P. 2189–2203. <https://doi.org/10.1093/jxb/erq422>.

Munns R. (2005) Genes and salt tolerance: bringing them together // *New Phytologist.* – Vol. 167. – P. 645–663. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2005.01487.x>.

Shabala S. (2013) Learning from halophytes: physiological basis and strategies to improve abiotic stress tolerance in crops / S. Shabala // *Annals of Botany.* – Vol. 112. – P. 1209–1221. <https://doi.org/10.1093/aob/mct205>.

Isanova G.T., Abuduvayli Ts., Mamutov Zh.U., Kaldybaev A.A., Saparov G.A., (2017) Bazarbayeva T.A. Saline Soils and Determination of Salt Accumulation Province in Kazakhstan // *Arid Ecosystems.* – Vol. 23. №4 (73). – P. 35-43.

Orlova M.A., Seifullina S.M. (2006) The main patterns of dust and salt transport in the desert zone of Kazakhstan // *West and Central Asia.* – Vol.II. – P. 121-128.

Fischer G.F., Nachtergaele S., Prieler H.T., van Velthuisen, L., Verelst D. Wiberg (2008). *Global Agro-ecological Zones Assessment for Agriculture.* IIASA, Laxenburg, Austria and FAO, Rome, Italy.

Flowers T.J., Colmer T.D. (2008) Salinity tolerance in halophytes // *New Phytol.* – Vol. 179. – P. 945–963. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2008.02531.x>.

Le Houe 'rou H.N., Lieth H., Masoon A. (1993) Salt-tolerant plants for the arid regions of the Mediterranean isoclimatic Zone // *Towards the national use of high salinity tolerant plants, Dordrecht: Kluwer.* – Vol. 1. – P. 403–422.

[3] Glenn E.P., Brown J.J. (1999) Salt tolerance and crop potential of halophytes // *Critical Reviews in Plant Sciences.* – Vol. 18. – P. 227–255.

[4] Singh D., A.K. Buhmann, Flowers T.J., Seal C.E., Papenbrock J. (2014) *Salicornia* as a crop plant in temperate regions: Selection of genetically characterized ecotypes and optimization of their cultivation conditions // *AoB Plants.* – Vol. 6. – P. 1–20. <https://doi.org/10.1093/aobpla/plu071>.

Song S.H., Lee C., Lee S., Park J.M., Lee H.J., Bai D.H., Yoon S.S., Choi J.B., Park Y.S. (2013) Analysis of microflora profile in Korean traditional Nuruk // *Microbiol. Biotechnol.* – Vol. 23. – P.40-46. <https://doi.org/10.4014/jmb.1210.10001>.

Smillie C. (2015) *Salicornia spp.* as a bio monitor of Cu and Zn in salt marsh sediments // *Ecol. Indic.* – Vol. 56. – P.70–78. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.03.010>.

Qu X.X., Huang Z.Y., Baskin J.M., Baskin C.C. (2008) Effect to temperature, light salinity on seed germination and radicle growth of the geographically widespread halophyte shrub *Halocnemum strobilaceum* // *Ann. Bot.* – Vol. 101. – P.293–299. <https://doi.org/10.1093/aob/mcm047>.

Huang Z., Zhang X., Zheng G., Gutterman Y.J. (2003) Influence of light, temperature, salinity and storage on seed germination of *Haloxylon ammodendron* // *Arid Environ.* – Vol. 55. – P. 453–464. [https://doi.org/10.1016/S0140-1963\(02\)00294-X](https://doi.org/10.1016/S0140-1963(02)00294-X).

Muhammad Z., Hussain F. (2012) Effect of NaCl salinity on the germination and seedling growth of seven wheat genotypes // *Pakistan J. Bot.* – Vol. 44. – P. 1845–1850.

Huchzermeyer B., Flowers T. (2013) Putting halophytes to work – genetics, biochemistry and physiology // *Functional Plant Biology.* – Vol. 40. – P. 5-8.

Glenn E.P., Anday T., Chaturvedi R. (2013) Three halophytes for salinewater agriculture: an oilseed, a forage and a grain crop // *Environmental and Experimental Botany.* – Vol. 92. – P. 110–121. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2012.05.002>.

Song J., Shi G.W., Gao B., Fan H., Wang B.S. (2011) Waterlogging and salinity effects on two *Suaeda salsa* populations // *Physiologia Plantarum.* – Vol. 141. – P. 343–351. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.2011.01445.x>.

Song J., Feng G., Tian C.Y. (2005) Strategies for adaptation of *Suaeda physophora*, *Haloxylon ammodendron* and *Haloxylon persicum* to a saline environment during seed- germination stage // *Annals of Botany.* – Vol. 96, №. 3. – P. 399-405.

Yan S., Shen Y., Ren J., Baker D.A. (1994) The mechanism of the influence of salinity on the germination of *Puccinellia tenuiflora* // *Acta Grasslanda.* – Vol. 2, № 2. – P. 12-19.

Khan M.A., Sheith K.H. (1996) Effects of different levels of salinity on seed germination and growth of *Capsicum alluum* // *Biologia J.* – Vol. 22. – P. 15-16.

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 ТЕПЛООВОГО 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

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

#### ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Батырбекова М.Б.</b> УВЕЛИЧЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ВЫГОДЫ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ERP В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТЬЮ.....	198
<b>Кабылбеков К.А., Абдрахманова Х.К., Винтайкин Б.Е., Сайдахметов П.А., Исаев Е.Б.</b> РАСЧЕТ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА С ПАРАШЮТОМ.....	210
<b>Мазаков Т.Ж., Саметова А.А.</b> КЛАССИФИКАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЛЕСНЫХ И СТЕПНЫХ ПОЖАРОВ.....	219
<b>Шопагулов О.А., Исмаилова А.А., Корячко В.П.</b> 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., Ветохин 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

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



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

#### PHYSICAL SCIENCES

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