

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

Химия-биологиялық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Химико-биологическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3544

№ 4 (2020)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

Химико-биологическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ84VPY00029266

выдано

Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация материалов в области химии, биологии, экологии,
сельскохозяйственных наук, медицины

Подписной индекс – 76132

<https://doi.org/10.48081/QPSS2686>

Бас редакторы – главный редактор

Ержанов Н. Т.
д.б.н., профессор

Заместитель главного редактора
Ответственный секретарь

Ахметов К. К., д.б.н., профессор
Камкин В. А., к.б.н., доцент

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Яковлев Р.В., д.б.н., профессор (Россия);
Титов С. В., доктор PhD;
Касанова А. Ж., доктор PhD;
Шокубаева З. Ж. (технический редактор).

МАЗМҰНЫ

«ХИМИЯ» СЕКЦИЯСЫ

Азмагамбетова С. М., Туртубаева М. О., Исмаилова А. Б.
Хитозан негізінде көз пленкаларын алу.....9

Жапар А. А.
Вакуумды дистиллятты гидротазалаудың жұмыс процесін
оңтайландырумен пістекті компрессорды жаңарту.....20

Мамжанова А. Ж., Кукушева А. Н.
Павлодар қаласының ТҚҚ полигоны аймағындағы
топырақ жабының экологиялық-геохимиялық бағалануы.....29

Убаськина Ю. А., Парагузов П. А., Шарова Н. В.
Негізгі құрамында цеолитті тұқымы бар рекультиванттардың
көмегімен in situ қатты тұрмыстық қалдықтар
полигондарының бұзылған жерлерін қалпына келтірудің
биологиялық кезеңін жүргізу мүмкіндігін зерттеу37

**Юсупова А. Д., Умирбекова Ж. Т., Нечипуренко С. В.,
Ефремов С. А., Ахметова К. Ш.**
Бақыршық кен орнының алтын күміс
сульфидті-көміртекті кендерін флотациялық кондициялау.....52

«БИОЛОГИЯ» СЕКЦИЯСЫ

**Абылханова А. Ө., Убаськин А. В.,
Абылханов Т. Ж., Ахметов Қ. И.**
Павлодар Ертіс өңірінің ауа температурасын
экологиялық фактор ретінде бағалау63

**Жукина М. А., Убаськин А. В., Абылханов Т. Ж.,
Ахметов Қ. И., Луньков А. И.**
Павлодар қаласы тұрғындарының өмір сапасына
субъективті бағалауды талдау нәтижелері.....74

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

«АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ» СЕКЦИЯСЫ

Адамова А. А., Кукушева А. Н. Шие сұрыпын шаруашылық-биологиялық көрсеткіштері бойынша бағалау	84
Қадыр С. Н., Кульмагамбетов Т. И., Ахметов К. И. Қой шаруашылығындағы эмбриондар трансплантациясының ғылыми-өндірістік негіздемесі	91
Авторлар туралы ақпарат	102
Авторларға арналған ережелер.....	110
Жарияланым этикасы.....	121

СОДЕРЖАНИЕ**СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»**

Азмагамбетова С. М., Туртубаева М. О., Исмаилова А. Б. Получение глазных пленок на основе хитозана	9
Жапар А. А. Модернизация поршневого компрессора с оптимизацией рабочего процесса гидроочистки вакуумного дистиллята.....	20
Мамжанова А. Ж., Кукушева А. Н. Эколого-геохимическая оценка почвенного покрова в районе полигона ТБО города Павлодар	29
Убаськина Ю. А., Парагузов П. А., Шарова Н. В. Исследование возможности проведения биологического этапа восстановления нарушенных земель полигонов твердых бытовых отходов in situ с помощью рекультивантов на основе цеолитсодержащей породы.....	37
Юсупова А. Д., Умирбекова Ж. Т., Нечипуренко С. В., Ефремов С. А., Ахметова К. Ш. Флотационное кондиционирование золотосеребряной сульфидно-углеродистой руды месторождения Бакырчик	52

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»

Абылханова А. У., Убаськин А. В., Абылханов Т. Ж., Ахметов К. И. Оценка температуры воздуха в Павлодарском Прииртышье как экологического фактора	63
Жукина М. А., Убаськин А. В., Абылханов Т. Ж., Ахметов К. И., Луньков А. И. Результаты анализа субъективных оценок качества жизни населения Павлодара.....	74

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Адамова А. А., Кукушева А. Н. Оценка сортов вишни по хозяйственно-биологическим показателям	84
Кадыр С. Н., Кульмагамбетов Т. И., Ахметов К. И. Научно-производственное обоснование трансплантации эмбрионов в овцеводстве	91
Сведения о авторах	105
Правила для авторов	110
Публикационная этика	121

CONTENTS**SECTION «CHEMISTRY»**

Azmagambetova S. M., Turtubayeva M. O., Ismailova A. B. Obtaining eye films based on chitosan	9
Zhapar A. A. Modernization of reciprocating compressor with optimization of the working process of hydrotreating vacuum distillate	20
Mamzhanova A. Zh., Kukusheva A. N. Ecological and geochemical assessment of soil cover in the area of the solid waste landfill of the city of Pavlodar	29
Ubaskina J. A., Paraguzov P. A., Sharova N. V. Investigation of the possibility of carrying out the biological stage of rebuilding of disturbed land of landfills of municipal solid waste in situ using remediation agents based on zeolite-containing rocks	37
Jusupova A. D., Umirbekova Zh. T., Nechipurenko S. V., Efremov S. A., Ahmetova K. Sh. Flotation conditioning of gold-silver sulfide-carbon ore of the Bakyrchik deposit	52

SECTION «BIOLOGY»

Abylkhassanova A. U., Ubaskin A. V., Abylkhassanov T. Zh., Akhmetov K. I. Assessment of air temperature in Pavlodar Priirtyshie as an ecological factor	63
Zhukina M. A., Ubaskin A. V., Abylkhassanov T. Zh., Akhmetov K. I., Lunkov A. I. Results of the analysis of subjective assessments of the quality of life of the population of Pavlodar	74

SECTION «AGRICULTURE»

Adamova A. A., Kukusheva A. N. Evaluation of cherry varieties by economic and biological indicators	84
Kadyr S. N., Kulmagambetov T. I., Akhmetov K. I. Scientific and production justification of embryo transplanted in sheep farming	91
Information about the authors.....	108
Rules for authors	110
Publication ethics.....	121

«ХИМИЯ» СЕКЦИЯСЫ

SRSTI 61.45.36

<https://doi.org/10.48081/AOUB1216>***S. M. Azmagambetova¹, M. O. Turtubayeva², A. B. Ismailova³**^{1,2}Toraighyrov University,

Republic of Kazakhstan, Pavlodar

³International Educational Corporation (KazGASA),

Republic of Kazakhstan, Almaty

OBTAINING EYE FILMS BASED ON CHITOSAN

This work presents data on the study of the possibility of using the natural polysaccharide chitosan and a synthetic polymer of polyvinyl alcohol as a matrix for creating a polymer form in the form of a film with prolonged drug release. Eye films based on chitosan, as well as on the basis of chitosan and polyvinyl alcohol, have been developed by obtaining a composite injection. The immobilization of antibiotics in polyvinyl alcohol films leads to a pronounced prolongation of the antibiotic action, at the same time, it significantly increases the penetration of the drug into the tissues and eye fluids, providing the necessary therapeutic concentration for 1 day, which certainly becomes a significant advantage of antibiotic administration methods. To study the yield of drugs from polymer dosage forms, the method of UV spectroscopy was used.

The influence of the concentration of drugs on the dynamics of their release from polymer films in «in vitro» conditions was studied. It was found that their chitosan / PVA film has a longer release of the drug, which is indicative of a prolongation effect. The results which were obtained indicate the possibility of using a dosage form based on biocompatible high molecular weight compounds to create therapeutic systems with a diffusion mechanism of drug release.

Keywords: natural polymers, chitosan, polyvinyl alcohol, polymer eye films, medicinal product.

Introduction

Creation of innovative dosage forms of prolonged action based on natural and synthetic polymers containing immobilized drugs is a promising area of modern

chemistry of macromolecular compounds. The use of such dosage forms, called macromolecular therapeutic systems (Drug Delivery Systems), eliminates a number of disadvantages inherent in most traditional pharmaceuticals used in modern medicine, such as short-term pharmacological action and high toxicity [1–4].

The use of high molecular weight compounds as carriers of physiologically active substances allows you to achieve a better therapeutic effect due to long-term maintenance of the optimal concentration of the drug in the body, reduce the course dose, eliminate the irritating effect and overdose of drugs, makes it possible to create systems for controlled release and targeted transport of drugs to the field of pathology [5–7].

Among the polymer carriers used in immobilization processes, natural polysaccharides are of the greatest importance - high molecular weight compounds built from monosaccharide elementary units interconnected by glycosidic bonds and synthetic polymers. Polysaccharides include various derivatives of cellulose, dextran, chitosan, pectic and alginic acids, agarose, etc. This class of biopolymers is one of the most widespread in nature, characterized by availability, high biocompatibility, the presence of reactive functional groups that easily enter into various chemical reactions, as well as high hydrophilicity [8-11].

Much attention is paid to the use of chitosan and polyvinyl alcohol as a polymer carrier in pharmaceutical and ophthalmic practice.

Depolymerized chitosan with MM 3.5-250 kDa and SD 70 % can be used in the form of a complex with medicinal substances as a carrier providing sustained release of the medicinal substance. The modified chitosan complex is used as a delivery system in tablets, films, powders, matrix systems, as coatings or films on implants. To obtain drugs with prolonged release of a drug substance, structured chitosan is used [12–14].

Another effective material for the production of eye films turned out to be a synthetic water-soluble polymer, polyvinyl alcohol (PVA) [15]. Polyvinyl alcohol (PVA) is a polymer compound that cannot be obtained by polymerization of the corresponding monomer – vinyl alcohol CH_2CHOH , which does not exist in a free state.

Immobilization of antibiotics in PVA films leads to a pronounced prolongation of the antibiotic action and significantly increases the penetration of the drug into the tissues and eye fluids, providing the required therapeutic concentration for 1 day. In this respect, PVA films have a significant advantage over other methods of antibiotic administration. The experiment also showed the possibility of obtaining more elastic immobilized preparations of pilocarpine on PVA by introducing glycerol into the composition. Ophthalmic films with prolonged release of pilocarpine 20 μg or 40 μg are prescribed in cases where 3–4 times instillation of

pilocarpine per day is not enough to normalize intraocular pressure. Ophthalmic films with pilocarpine provide control of intraocular pressure for 1 day, while the induced myopia developing during the first hours decreases rapidly and usually does not exceed 0.5 diopters [16].

Materials and methods

Methods for obtaining new polymeric eye films based on chitosan. 1.5 % chitosan was dissolved by heating in 0.1 M hydrochloric acid. Place the beaker on a magnetic stirrer until the complete dissolution of chitosan. The calculated amount of the immobilized 5-fluorouracil preparation (125 mg / g and 250 mg / g) was added to the obtained filtered polymer solution with stirring. The solution was poured into a Petri dish and placed on a horizontal surface for 2-3 days at room temperature. The resulting dry films were carefully removed from the mold and immersed in 5% NaOH solution to neutralize residual hydrochloric acid, and then washed with ethanol to remove excess NaOH. Film size 1 * 8 * 0.35mm³.

Obtaining a polymer eye film based on chitosan and PVA. 1.5 % chitosan was dissolved by heating in 0.1 M hydrochloric acid. Place the beaker on a magnetic stirrer until the complete dissolution of chitosan. In a separate glass, 8 % PVA was dissolved in distilled water. Added to a 1.5 % chilled solution of chitosan. The polymer ratio is 75:25, respectively. The calculated amount of the immobilized 5-fluorouracil preparation (125 mg / g and 250 mg / g) was added to the obtained filtered polymer solution with stirring. The solution was poured into a Petri dish and placed on a horizontal surface for 2-3 days at room temperature. The resulting dry films were carefully removed from the mold and immersed in 5 % NaOH solution to neutralize residual hydrochloric acid, and then washed with ethanol to remove excess NaOH. Film size 1 * 8 * 0.35mm³.

UV spectra of aqueous solutions of medicinal substances were recorded on an Evolution 300 UV / VIS spectrophotometer (USA) in a quartz cuvette with a thickness of 10 mm. The drug concentrations were determined using calibration curves plotted from the absorption maxima characteristic of 5-FU. UV spectroscopic study of the release of drugs from polymer dosage forms was carried out by determining the change in absorption at a fixed wavelength at different time intervals.

The thermal properties of the films were studied by thermogravimetric analysis (TGA) using a Mettler Toledo TGA / SDTA 851 instrument (Switzerland). Thermogravimetry is a method that allows you to determine the change in the mass of a substance during its controlled temperature treatment. TGA was carried out in the temperature range from 50 to 500 ° C with a heating rate of 5 ° C / min.

To determine the kinetics of drug release from the polymer form, a special device was used, which consisted of a metal basket, a thermostatted glass, and a

mechanical stirrer. The yield of the preparations was studied under in vitro conditions. For this, a certain number of films were placed in a metal basket immersed in 50 ml and 70 ml of water (respectively), Ringer- Locke solution, or physiological saline at room temperature or at 37 ° C. A constant stirring rate of the release medium (100 rpm) was provided using a magnetic stirrer, and temperature control was maintained using a flow cell. At regular intervals, 2 ml of the solution was taken to determine the drug content using UV spectroscopy.

The diffusion coefficients of drugs from the dosage form were calculated using equation (2).

$$M_t/M_0 = 4(Dt/\pi l^2)^{0.5} \quad (1)$$

$$D = (M_t/M_0)^2 l^2 \pi / 4t \quad (2)$$

where: D – diffusion coefficient, m² / sec; l – membrane thickness, m;

t – time, sec;

M_t – the amount of diffused drug during time t;

M₀ – the equilibrium amount of the drug.

Results and discussion

The most widely used dosage forms in ophthalmology are eye drops (solutions, suspensions), ointments and gels, and eye films.

The search for new dosage forms that allow less frequent administration of a drug without reducing the therapeutic effect is of great scientific and practical interest. The use of prolonged forms of the drug reduces the possibility of drug overdose and the negative effect of frequent instillation, and also frees the patient and medical personnel from frequent manipulations. In this regard, the development and application of ophthalmic medicinal films (OMF) would be a rational solution to the problem of prolonged therapeutic action and dosed intake of effective antibiotics into the eye tissues.

Polymer eye films occupy a special place in the field of medical grade polymers. Unlike other dosage forms, medicinal films allow you to prolong the effect of eye agents, more accurately dose their amount, and reduce the consumption and toxic effect of the drug.

In order to determine the prolonging properties, the release of 5-FU from chitosan and chitosan / PVA films was studied at various drug concentrations (50, 100, and 150 mg / g) under in vitro conditions (Figure 1.2, respectively). Table 1 shows the release data for 5-FU from the chitosan film.

Table 1 – Parameters of 5-FU release from chitosan films

Time, min	C1, %	C2, %	C3, %	Average concentration
-----------	-------	-------	-------	-----------------------

1	2	3	4	5
0	0	0	0	0,0
15	6,178	21	21	16,06
30	24,849	30,5	30,5	28,6
60	24,906	37,5	38	33,47
90	25,043	44	43	37,35
150	40,662	46	46,5	44,38733
180	51,897	55	54,5	53,80
210	54,568	56	57,5	56,02
240	55,515	58,5	59,5	57,84
270	59,954	64,4	64,5	62,95
300	67,72	69,5	69,5	68,91
330	72,975	74	75	73,99
360	72,884	80	80	77,63
390	80,006	84	83,5	82,50
420	91,785	88,7	89	89,83
450	100	95	95	96,67

The process was studied by UV spectroscopy based on the characteristic absorption maximum of the drug at λ = 266 nm. The amount of 5-FU was determined by the calibration graph of the dependence of optical density on concentration. Freshly prepared Ringer-Locke solution was used as the release medium.

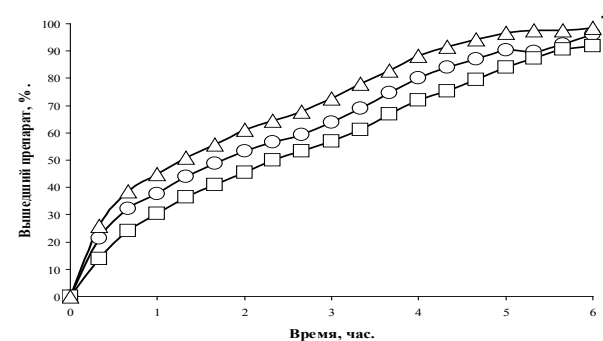


Figure 1 – Release of 5-FU from chitosan films at various drug concentrations, mg / 1 g: 1-50; 2-100; 3-150

The values of the diffusion coefficients for the films, calculated at the initial stage of release, are in the range of $7.5\text{--}8.3 \times 10^{-6} \text{ cm}^2 / \text{s}$ for all three concentrations, which indicates that there is no significant effect of drug loading on the rate of drug release from the films.

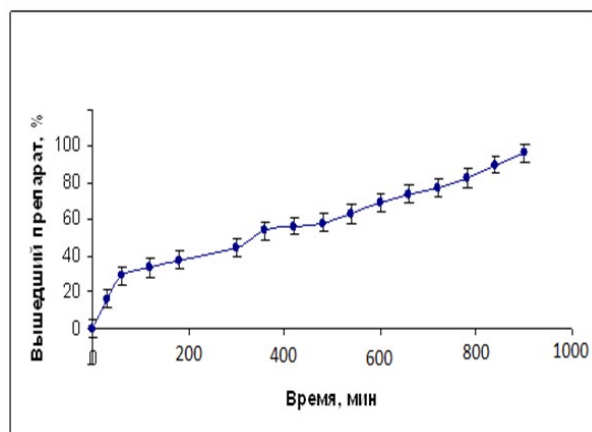


Figure 2 – Release of 5-fluorouracil from chitosan / PVA films

It was found that the drug from chitosan films completely diffuses into the Ringer – Locke solution within 6-7 hours, and from chitosan / PVA films within 14-15 hours without undergoing any changes. It was shown that these chitosan films containing 5-FU have a short-term therapeutic effect, which necessitates its frequent administration.

In order to determine the sterilization ability of polymer films, their thermal stability was studied. Figure 3 shows the TGA diagram of chitosan/ PVA films containing 5-FU.

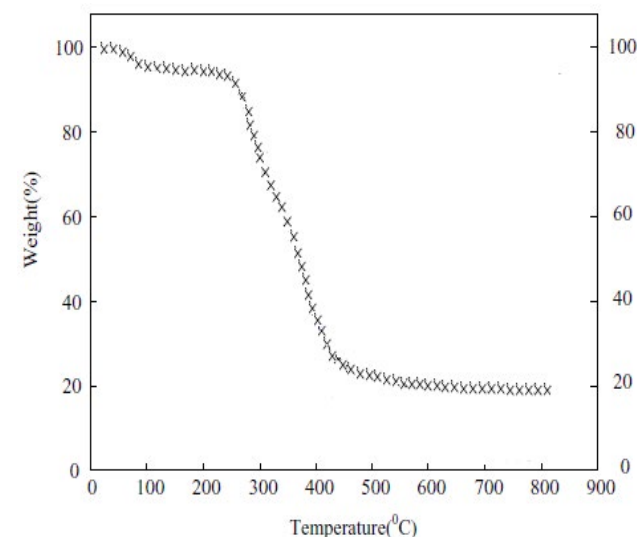


Figure 3 – TGA diagram of chitosan / PVA of films containing 5-FU

Analysis of the TGA diagram of polymer films showed that thermal destruction of the films begins at a temperature of 200°C . In general, the process of destruction takes place in the temperature range $200^\circ\text{--}380^\circ \text{C}$.

Thus, it has been established that polymer films containing 5-fluorouracil can be sterilized in an autoclave.

Conclusion

Thus, the obtained polymer dosage form in the form of a film can be used in scientific research practice as a theoretical material in the development of other effective polymer forms with a controlled and prolonged therapeutic effect.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Платэ, Н. А., Васильев А. В. Физиологически активные полимеры. – М.: Химия, 1986. – 296 с.
- 2 Hsien, D. S. Controlled Release Systems: Fabrication Technology. – CRC Press, Boca Raton : Florida, 1988. – 196 p. [англ. яз.].
- 3 Полимеры медицинского назначения // Под ред. Сэноо Манабу. – М.: Медицина, 1981. – 248 с.

4 **Жубанов, Б. А., Батырбеков, Е. О., Искаков, Р. М.** Полимерные материалы с лечебным действием. – Алматы : Комплекс, 2000. – 220 с.

5 **Валуев, Л. И., Валуева, Т. А., Валуев, И. Л., Платэ, Н. А.** Полимерные системы для контролируемого выделения биологически активных соединений // Успехи биологической химии. – 2003. – Т. 43. – С. 307–328.

6 **Триханова, Г. А., Григорьянц, И. К.** Полимерные материалы и устройства для контролируемого дозирования лекарственных препаратов // Пластич. массы. – 1998. – № 3. – С. 35–49.

7 **Мусаев, У. Н., Каримов, А., Иргашева, Р. Х.** Некоторые аспекты синтеза полимеров медицинского назначения. – Ташкент : Фан, 1978. – С. 204–221.

8 **Батырбеков, Е. О., Мошкевич, С. А., Жубанов, Б. А., Пралиев, К. Д.** Полимерные лекарственные препараты пролонгированного действия. – Алматы : КазгосИНТИ, 1995. – 41 с.

9 **Dumitriu, S.** Polysaccharides as Biomaterials // Polymeric Biomaterials. 2nd Ed. – New York, 2002. – P. 1–61 [англ. яз.].

10 Полимеры в фармации // Под ред. Тенцовой, А.И., Алюшина, М.Г. – М. : Медицина, 1985. – 256 с.

11 **Schuerch, C.** Biomedical application of polysaccharides // Bioactive Polymeric Systems. An Overview. – Plenum Press. N.Y., 1985. – P. 365–386 [англ. яз.].

12 **Franz, G.** Polysaccharides in pharmacy // Advances in Polymer Sciences. – V. 76. 1986. – P. 3–30 [англ. яз.].

13 **Алексеев, В. Л., Евмененко, А.** Бессолевы растворы хитозана: термодинамика, структура, баланс межмолекулярных сил // Высокомолек. соед. А., 1999. – Т. 41. – № 9. – С. 1487–1495.

14 **Peniche, C., Elvira, C., Roman, J. S.** Interpolymer complexes of chitosan and polymethacrylic derivatives of salicylic acid // J. Appl. Polym. Sci. – 2002. – Vol. 85. – P. 1246–1250 [англ. яз.].

15 **Aleyamma, A. J., Sharma, Ch. P.** Polyvinyl Alcohol as a biomaterial // Blood compatible materials and devices // Technomic Publ., 1991. – P. 123–130 [англ. яз.].

16 **Майчук, Ю. Ф.** Антибиотики в офтальмологии. – М. : Медицина, 1973. – 182 с.

REFERENCES

1 **Plate, N. A., Vasiliev, A. V.** Physiologicheskii aktivnyye polimery. [Physiologically active polymers]. – М. : Chimiya, 1986. – 296 p.

2 **Hsien, D. S.** Controlled Release Systems: Fabrication Technology. – CRC Press, Boca Raton : Florida, 1988. – 196 p. [англ. яз.].

3 Polimery medicinskogo naznacheniya [Polymers for medical purposes] // Ed. Senoo Manabu. – М. : Medicina, 1981. – 248 s.

4 **Zhubanov, B. A., Bатырбеков, Е. О., Искаков, Р. М.** Polimernye medicinskogo naznacheniya [Polymeric materials with a therapeutic effect]. – Алматы : Kompleks, 2000. – 220 p.

5 **Valuev, L. I., Valueva, T. A., Valuev, I. L., Plate, N. A.** Polimernye sistemy dlya kontroliruемого vydeleniya biologicheskii aktivnykh soedinenii [Polymer systems for controlled release of biologically active compounds] // Advances in biological chemistry. – 2003. – Т. 43. – P. 307–328.

6 **Trihanova, G. A., Grigoryants, I. K.** Polimernye materialy I ustroistva dlya kontrolirovannogo dozirovaniya lekarstvennykh preparatov [Polymer materials and devices for controlled dosage of drugs] // Plastic. masses. – 1998. – № 3. – P. 35–49.

7 **Musaev, U. N., Karimov, A., Irgasheva, R. Kh.** Nekotorye aspekty sinteza polimerov medicinskogo naznacheniya [Some aspects of the synthesis of polymers for medical purposes]. – Ташкент: Фан, 1978. – P. 204–221.

8 **Bатырбеков, Е. О., Мошкевич, С. А., Жубанов, Б. А., Пралиев, К. Д.** Polimerniye lekarstvenniye preparaty prolongirovannogo deistviya [Sustained-release polymer drugs]. – Алматы : KazgosINTI, 1995. – 41 p.

9 **Dumitriu, S.** Polysaccharides as Biomaterials // Polymeric Biomaterials. 2nd Ed. – New York, 2002. – P. 1–61 [англ. яз.].

10 Polimery v farmacii // Pod. red. Tentsovoy, A. I., Alyushina, M. G. [Polymers in Pharmacy] // Ed. Tentsovoy, A. I., Alyushina, M. G.] – М. : Medicina, 1985. – 256 p.

11 **Schuerch, C.** Biomedical application of polysaccharides // Bioactive Polymeric Systems. An Overview. – Plenum Press. N.Y., 1985. – P. 365–386 [англ. яз.].

12 **Franz, G.** Polysaccharides in pharmacy // Advances in Polymer Sciences. – V. 76. 1986. – P. 3–30 [англ. яз.].

13 **Alekseev, V. L., Evmenenko, A.** Bessolevye rastvory hitozana: termodinamika, struktura, balans mezhmolekulyarnykh sil [A. Salt-free solutions of chitosan: thermodynamics, structure, balance of intermolecular forces] // Vysokomolek. soed. А. – 1999. – Т. 41, № 9. – S. 1487–1495.

14 **Peniche, C., Elvira, C., Roman, J. S.** Interpolymer complexes of chitosan and polymethacrylic derivatives of salicylic acid // J. Appl. Polym. Sci. – 2002. – Vol. 85. – P. 1246–1250 [англ. яз.].

15 **Aleyamma, A. J., Sharma, Ch. P.** Polyvinyl Alcohol as a biomaterial // Blood compatible materials and devices // Technomic Publ., 1991. – P. 123–130 [англ. яз.].

16 **Maychuk, Y. F.** Antibiotiki v oftalmologii [Maychuk, Y.F. Antibiotics in ophthalmology]. – М. : Medicina, 1973. –182 p.

Material received on 14.12.20.

*С. М. Азмагамбетова¹, М. О. Туртубаева², А. Б. Исмаилова³

^{1,2}Торайғыров университеті,

Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

³Халықаралық білім беру корпорациясы (ҚазБСҚА),

Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

Материал 14.12.20 баспаға түсті.

ХИТОЗАН НЕГІЗІНДЕ КӨЗ ПЛЕНКАЛАРЫН АЛУ

Бұл жұмыста табиғи полисахарид хитозанды және поливинил спиртінің синтетикалық полимерін матрица ретінде дәрілік заттың ұзақ уақыт бөлінуімен қабықша (пленка) түрінде жасау үшін матрица ретінде пайдалану мүмкіндігін зерттеу туралы мәліметтер зерттеліп, келтірілген. Хитозан негізінде, сондай-ақ хитозан мен поливинил спирті негізінде көзге арналған қабықшалар композициялық инъекцияны алу арқылы жасалған. Поливинил спиртінің пленкаларындағы антибиотиктердің иммобилизациясы антибиотик әсерінің айқын ұзаруына әкеледі, сонымен бірге препараттың денеге және көз сұйықтығына енуін едәуір арттырады, бір тәулік ішінде қажетті терапевтік концентрацияны қамтамасыз ететіні анықталды, бұл сөзсіз антибиотиктерді енгізу әдістерінің маңызды артықшылығы болып табылады. Полимерлі дәрілік формалардан дәрілік заттардың шығуын зерттеу үшін УФ-спектроскопия әдісі қолданылды.

Дәрілік заттар концентрациясының олардың «in vitro» жағдайдағы полимерлі қабықшалардан бөліну динамикасына әсері зерттелді. Олардың хитозан/ поливинил спирті пленкасында препарат ұзағырақ бөлінетіні анықталды, бұл өз алдына ұзарту әсерін көрсетеді. Алынған нәтижелер дәрілік заттардың бөлінуінің диффузиялық механизмі бар терапевтік жүйелер құру үшін био- үйлесімді жоғары молекулалық қосылыстарға негізделген дәрілік форманы қолдану мүмкіндігін дәлелдеп, көрсетеді.

Кілтті сөздер: табиғи полимерлер, хитозан, поливинил спирті, көзге арналған полимерлі қабықшалар, дәрілік зат.

*С. М. Азмагамбетова¹, М. О. Туртубаева², А. Б. Исмаилова³

^{1,2}Торайғыров университет,

Республика Казахстан, г. Павлодар.

³Международная образовательная корпорация (КазГАСА),

Республика Казахстан, г. Алматы.

ПОЛУЧЕНИЕ ГЛАЗНЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА

В настоящей работе представлены данные по изучению возможности использования природного полисахарида хитозана и синтетического полимера поливинилового спирта в качестве матрицы для создания полимерной формы в виде пленки с пролонгируемым высвобождением лекарственного препарата. Разработаны глазные пленки на основе хитозана, а также на основе хитозана и поливинилового спирта путем получения композиционного введения. Иммобилизация антибиотиков в пленках поливинилового спирта приводит к выраженному пролонгированию действия антибиотика, вместе с тем, в значительной степени увеличивает проникновение препарата в ткани и жидкости глаз, обеспечивая необходимую терапевтическую концентрацию в течение 1 суток, что безусловно становится значительным преимуществом способами введения антибиотиков. Для изучения выхода препаратов из полимерных лекарственных форм привлекли метод УФ-спектроскопии.

Изучено влияние концентрации препаратов на динамику их высвобождения из полимерных пленок в условиях «in vitro». Установлено, что для хитозановой / ПВС пленки наблюдается более длительный выход лекарственного препарата, свидетельствующий об эффекте пролонгации. Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования лекарственной формы на основе биосовместимых высокомолекулярных соединений для создания лечебных систем с диффузионным механизмом высвобождения лекарственных средств.

Ключевые слова: природные полимеры, хитозан, поливиниловый спирт, полимерные глазные пленки, лекарственный препарат.

<https://doi.org/10.48081/PDCF7260>

***А. А. Жапар**

Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ПОРШНЕВОГО КОМПРЕССОРА
С ОПТИМИЗАЦИЕЙ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА
ГИДРООЧИСТКИ ВАКУУМНОГО ДИСТИЛЛЯТА**

Данная статья включает в себе концепцию модернизации поршневого компрессора 4M16-45 – 35/55, предназначенного для циркуляции водорода и водородосодержащего газа (98 % объемных) по системе гидроочистки вакуумного дистиллята, которая была разработана в рамках магистерской диссертации по теме «Модернизация поршневого компрессор с оптимизацией рабочего процесса гидроочистки вакуумного дистиллята».

В статье представлены технологические аспекты модернизации, перечислены этапы реализации разработки. Рассмотрены методы, практические, а также теоретические составляющие проекта оптимизации. Произведены анализ компетентности технологии в нынешних глобальных тенденциях, состоятельности усовершенствования как таковой. Были охарактеризованы положительные факторы воздействия модернизации на эффективность работоспособности системы. В след за тем оценены отрицательные аспекты, которые вследствие были устранены.

В данной модели повышения производительности показаны последовательная и технологически ориентированная конфигурация формирования целостности предложения. Осуществлены контроль за полнотой и завершённостью выполнения поставленной задачи, последовательностью этапов реализации.

Данная концепция включает в себе увеличение продуктивности (КПД), понижение ресурсозатрат на обслуживание и ремонт данного компрессорного оборудования.

На данный момент эксплуатация устаревшего оборудования на нефтехимическом производстве оказывает отрицательное воздействие на промышленность в целом. Внедрение инновационных

технологий является неотъемлемой составляющей для дальнейшего развития отрасли нефтепереработки и обязательным процессом в целом и в частности.

Ключевые слова: поршневой компрессор, модернизация, компрессорное оборудование, уплотнительные сальники, технология.

Введение

Компрессорное оборудование, а в частности, поршневые компрессоры, предназначенные для циркуляции водорода и водородосодержащего газа эксплуатируются на технологических линиях производства на протяжении тридцати и более лет. В течение столь продолжительного применения данная система устарела и не способна предоставлять необходимые параметры производительности и эффективности. В связи с чем является необходимым внедрение инновационных технологий для совершенствования оборудования в механическом и технологическом аспектах.

Материалы и методы

Одним из направлений модернизации является увеличение производительности за счет оптимизации эффективности отдельных узлов компрессорного оборудования.

Для полноценного понимания сути совершенствования приведем основные задачи предполагаемые для достижения вследствие внедрения соответствующей технологии, представленной в данной статье:

- повышение межремонтного периода, надежности и безопасности компрессорного оборудования;
- сокращение эксплуатационных ресурсозатрат;
- улучшение характеристик выходного продукта.

Одним из наиболее продуктивных способов снижения эксплуатационных затрат является переход на режим без использования смазочного материала, а именно на режим сухого трения. Данный метод позволяет существенно сократить финансовые расходы вследствие:

- отсутствия необходимости в приобретении смазочного материала;
- получения чистого выходного продукта (понижение содержания цилиндрического масла в составе сжатого газа);
- исключения затрат на закуп вспомогательного очистного оборудования, фильтрующих составляющих и т.д.;
- уменьшение износа штоков и цилиндров в результате их взаимодействия с уплотняющими элементами из самосмазывающихся структур;
- увеличение длительности эксплуатации клапанов из-за устранения образований из гари, масла и грязи;

Переход компрессорного оборудования на сухой ход цилиндровых групп и уплотнений штока не требует внушительных капитальных вложений. Что также является крайне положительным аспектом данного предложения.

Преобразование влажного принципа работы поршневого компрессора на сухой метод эксплуатации осуществляется за счет реконструкции уплотняющих узлов поршней и штоков. Это достигается благодаря применению для изготовления элементов уплотнения штоков (рис. 1) и поршневых колец композитных материалов со свойствами позволяющими осуществлять самопроизвольное смазывание.

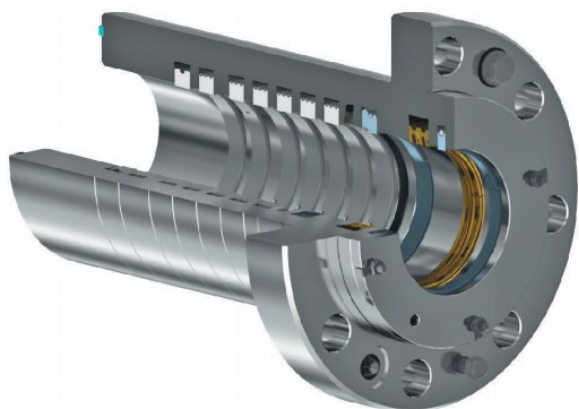


Рисунок 1 – Уплотняющий элемент штока

Конструкция, позволяющая штоку осуществлять возвратно-поступательные движения в смазанном состоянии, предполагает вероятность пропуска некоторого количества смазочного материала в рабочее пространство, а именно, в сжимаемый газ. Для исключения просачивания масла в рабочую полость разработана улучшенная модель колец маслосъемного сальника, когда как уплотнения штоков оборудуются дополнительными маслосъемными элементами.

Конструкция усовершенствованных маслосъемных колец сальника проиллюстрирована на рисунке № 2.



а – дроссельное; б – уплотнительное; в – маслосъемное

Рисунок 2 – Маслосъемные кольца сальников

В целях реализации данного метода модернизации необходимо внести некоторые изменения в конструкции узлов компрессорного оборудования:

- увеличить осевую ширину поршневых колец 1 – ой группы ступени с 9 до 10 мм;
- увеличить толщину радиальных поршневых колец и направляющих;
- применение направляющих колец с разгрузочными канавками;
- сместить канавки в поршнях под направляющие на 0,4 мм вниз по отношению к оси поршня для увеличения хода направляющих колец и зазора между цилиндром и поршнем;
- изготовить поршневые кольца и направляющие из композитных материалов более высокого качества.

В целях обеспечения сухого хода компрессорного оборудования были установлены штоки выполненные из коррозионно-стойкой марки стали с поверхностной термической обработкой (ТВЧ). Уплотняющие узлы маслосъемных сальников (рис.3), поршней, а также уплотнений штоков произведены из композитных материалов в основе которых РЕЕК (полиэфирэфиркетон) и ПТФЭ (фторопласт), которые обладают свойствами, обеспечивающими их эксплуатацию в режимах влажного и сухого ходов.



Рисунок 3 – Маслосъемный сальник

Результаты и обсуждение

Вследствие внедрения данных изменений была достигнута бесперебойная работа колец с общей наработкой в 24 месяца. Производительность соответствует требуемым параметрам эксплуатации поршневой системы циркуляции рабочего газа.

Сухой ход элементов, ранее функционировавших по принципу влажного смазывания, обеспечивает повышенный межремонтный период системы, увеличение конкурентоспособности выходной продукции (снижение примесей в готовой продукции).

Выводы

Данный метод оптимизации работы поршневой аппаратуры, предназначенной для циркуляции рабочего газа по системе гидроочистки вакуумного дистиллята является полноценной и эффективной вследствие достижения необходимых параметров эксплуатации, а также финансовой привлекательности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Пластинин, П. И.** Поршневые компрессоры. Том 1. Теория и расчет [Текст]/ П.И. Пластинин. – М. : Колос, 2000. – 456 с.

2 **Черкасский, В. М.** Насосы, вентиляторы, компрессоры [Текст]/ В. М. Черкасский. – М. : Энергия, 1977. – 416 с.

3 **Захаренко, С. Е.** Поршневые компрессоры: Учебное пособие [Текст]/ Френкель М. И. – Ленинград : «Машгиз», 1961. – 455 с.

4 **Френкель, М. И.** Поршневые компрессоры : Машиностроение [Текст]/ Френкель М. И. – 3 – е изд., 1969. – 744 с.

5 Компрессорные машины [Текст]/ Страхович К.И., Френкель М.И., Кондряков И. К., Рис В. Ф. – Гос. изд – во торговой литературы, 1961 – 600 с.

6 Правила устройства и безопасной эксплуатации компрессорных установок с поршневыми компрессорами, работающими на взрывоопасных и вредных газах ПБ 03-582-03. – М. : Альвис, 2014. – 496 с.

7 Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Холодильные и компрессорные машины и установки» [Текст]/ Б. С. Фотин, И. Б. Пирумов, И. К. Прилуцкий, П. И. Пластинин; Под ред. Б. С. Фотина. – Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1987. — 372 с.

8 **Пластинин, П. И.** Поршневые компрессоры. Том 2. Основы проектирования. Конструкции [Текст]/ П.И. Пластинин. – М. : КолосС, 2008. – 720 с.

9 **Бобровский, С. А.** Гидравлика, насосы и компрессоры [Текст] / Бобровский С. А., Соколовский С. М. – 1972 – 123 с.

10 **Елин, В. И.** Насосы и компрессоры [Текст]/ Елин В. И. – 1960 – 258 с.

REFERENCES

1 **Plastinin, P. I.** Porshnevye kompressory [Piston compressors. Volume 1. Theory and calculation] [Text]/ P. I. Plastinin. – М. : Kolos, 2000. – 456 p.

2 **Cherkasskij, V. M.** Nasosy, ventilyatory, kompressory [Pumps, fans, compressors] [Text]/ V. M. Cherkassky. – М. : Energiya, 1977. – 416 p.

3 **Zaharenko, S. E.** Porshnevye kompressory: Uchebnoe posobie [Piston compressors: Textbook] [Text]/ Frenkel M. I. – Leningrad : «Mashgiz», 1961. – 455 p.

4 **Frenkel, M. I.** Porshnevye kompressory : Mashinostroenie [Piston compressors: Mechanical engineering]. [Text]/ Frenkel M. I. – 3rd ed., 1969 – 744 p.

5 Kompressornye mashiny [Compressor machines] [Text]/ Strahovich K. I., Frenkel M. I., Kondryakov I. K., Ris V. F. – Gos. trade literature publishing house, 1961. – 600 p.

6 Pravila ustrojstva i bezopasnoj ekspluatatsii kompressornyh ustanovok s porshnevymi kompressorami, rabota yushchimi na vzyvooopasnyh i vrednyh gazah PБ 03-582-03 [The rules of construction and safe operation of compressor units with piston compressors working in hazardous and harmful gases PБ 03-582-03]. – М. : AI, 2014. – 496 p.

7 Ucheb. posobie dlya studentov vuzov, obuchayushchihsya po special'nosti «Holodil'nyei kompressornye mashinyi ustanovki» [Proc. textbook for University students enrolled in the specialty «Refrigeration and compressor machines and installations»] [Text]/ B. S. fotin, I. B. Pirumov, K. I. Prilutsky, P. I. Plastinin; Under the editorship of B. S. Fotina]. – L. : Mashinostroenie. Leningr. otd-nie, 1987 – 372 p.

8 **Plastinin, P. I.** Porshnevye kompressory. Tom 2. Osnovy proektirovaniya [Piston compressors. Volume 2. Fundamentals of design. Constructions] [Text]/ P. I. Plastinin. – M. : KolosS, 2008. – 720 p.

9 **Bobrovsky, S. A.** Gidravlika, nasosyikompressory [Hydraulics, pumps and compressors] [Text] / Bobrovsky S. A., Sokolovsky S. – M., 1972. – 123 p.

10 **Elin, V. I.** Nasosy i kompressory [Pumps and compressors] [Text] // Elin V. I. – 1960. – 258 p.

Материал поступил в редакцию 14.12.20.

*А. А. Жапар

Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
Материал 14.12.20 баспағатүсті.

Вакуумды дистиллятты гидротазалаудың жұмыс процесін оңтайландырумен пістекті компрессорды жаңарту

Осы мақалада вакуумдық дистиллятты гидротазалау жүйесі арқылы сутегі және құрамында сутегі бар газдың (көлемі бойынша 98 %) айналымына арналған 4M16 - 45 - 35/55 поршенді компрессорды модернизациялау тұжырымдамасы келтірілген.

Мақалада модернизацияның технологиялық аспектілері келтірілген, іске асыру кезеңдері тізімделген. Оңтайландыру жобасының әдістері, практикалық және теориялық компоненттері қарастырылған. Қазіргі әлемдік тенденциялардағы технологиялық құзыреттілікке, жетілдірудің дәйектілігіне талдау жүргізілген. Модернизацияның жүйенің тиімділігіне әсерінің оң факторлары сипатталады. Кейіннен жағымсыз жақтар бағаланды, нәтижесінде олар жойылды.

Бұл өнімділік моделі ұсыныстың тұтастығын құруға арналған дәйекті және технологияға негізделген конфигурациясын көрсетеді.

Тапсырманың толықтығы мен толықтығын, іске асыру кезеңдерінің реттілігіне бақылау жүзеге асырылды.

Бұл тұжырымдама өнімділіктің (тиімділіктің) жоғарылауын, осы компрессорлық жабдықты күтіп ұстауға және жөндеуге арналған шығындардың төмендеуін қамтиды.

Қазіргі уақытта мұнай-химия өнеркәсібінде ескірген жабдықтардың жұмыс істеуі жалпы салаға кері әсерін тигізуде. Инновациялық технологияларды енгізу - бұл мұнай өңдеу саласын одан әрі дамытудың ажырамас компоненті және тұтастай алғанда және жалпы алғанда міндетті процессі.

Кілтті сөздер: піскекті компрессор, жаңғырту, сығымдауыш жабдығы, нығыздағыш тығыздама, технология.

*А. А. Жапар

Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.
Material received on 14.12.20.

Modernization of reciprocating compressor with optimization of the working process of hydrotreating vacuum distillate

This article contains the concept of modernization of a 4M16 - 45 - 35/55 reciprocating compressor designed for the circulation of hydrogen and hydrogen-containing gas (98 % by volume) through the vacuum distillate hydrotreating system, which was developed within the framework of the master's thesis on the topic «Modernization of a reciprocating compressor with optimization working process of vacuum distillate hydrotreating».

The article presents the technological aspects of modernization, lists the stages of the development implementation. Methods, practical and theoretical components of the optimization project are considered. The analysis of the technology competence in the current global trends, the consistency of the improvement as such is carried out. The positive factors of the impact of modernization on the efficiency of the system are characterized. Subsequently, the negative aspects were assessed, which, as a result, were eliminated.

This performance model demonstrates a consistent and technology-driven configuration for building an offering integrity. Control over the

fullness and completeness of the task, the sequence of implementation stages was carried out.

This concept includes an increase in productivity (efficiency), a decrease in resource costs for maintenance and repair of this compressor equipment.

At the moment, the operation of obsolete equipment in the petrochemical industry has a negative impact on the industry as a whole. The introduction of innovative technologies is an integral component for the further development of the oil refining industry and an obligatory process in general and in particular.

Keywords: piston compressor, modernization, compressor equipment, sealing seals, technology.

МРНТИ 87.53.13

<https://doi.org/10.48081/WDTU1429>

***А. Ж. Мамжанова, А. Н. Кукушева**

Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В РАЙОНЕ ПОЛИГОНА ТБО ГОРОДА ПАВЛОДАР

В данной статье предоставлена информация об управлении твердыми бытовыми отходами в городе Павлодар. В статье представлены методики исследования состояния почвы в зоне воздействия полигона города Павлодар и проведена оценка эколого-геохимического состояния почвы, которая проводилась в рамках магистерской диссертации «Экологическая характеристика полигона твердых бытовых отходов г. Павлодар и разработка рекомендаций по управлению процессами обращения с ними». Целью проведенной работы было установить реальную картину воздействия полигона на состояние почв тяжелыми металлами и оценить опасность экологической обстановки.

Ключевые слова: полигоны твердых бытовых отходов, экологическая опасность, загрязнение почвы, окружающая среда.

Введение

Павлодар – это крупный промышленный центр, находящийся в Северо-Восточном Казахстане с населением порядка 387 тысячи человек. Как следствие в городе увеличивается количество различных отходов, прежде всего твердых бытовых отходов. ТБО – проблема для администрации любого города, ибо санитарная очистка города является одной из систем его жизнеобеспечения и должна функционировать бесперебойно и безотказно.

Полигон ТБО г. Павлодар – единственный лицензированный полигон на территории г. Павлодар. Павлодарский полигон ТБО находится на расстоянии 1, 2 километров от населенных пунктов. Площадь полигона 50 га. Санитарно-защитная зона 1000 метров.

Было проведено масса исследований и работ, посвященных изучению воздействия полигонов ТБО на окружающую среду. Актуальность данных

работ состоит в поиске решения проблем захоронения отходов, а также экологизации практических методов решения данной задачи. Одно из наиболее актуальных направлений экологических исследований проблемы захоронения отходов на полигонах ТБО – это мониторинг загрязнения тяжелыми металлами [1, 2].

Цель работы – оценка эколого-геохимического состояния почв в зоне воздействия полигона ТБО г. Павлодар.

Материалы и методы

Отбор проб почвы осуществлялся в зоне влияния на близлежащей территории полигона ТБО г. Павлодар. Опробование проводилось из верхнего горизонта почв с глубины 0–20 см, где в наибольшей степени концентрируются химические элементы техногенного характера. Для отбора почвы был применен «метод конверта». Размеры трех площадок опробования составляли 10х10 м. Смешанные образцы почвы составляли 20 точечных проб, каждая по 200–300 г. [3]. Вес объединенной пробы составлял 1–1,5 кг. Всего проб, отобранных для химического анализа, было 3.

Лабораторные исследования проводились в Научно-практическом центре экспертизы и сертификации ТОО «Иртыш-Стандарт». В лаборатории проводилось исследование проб на содержание в почве тяжелых металлов: свинец, цинк, мышьяк. В качестве нормативного документа (НД) на методы испытания лаборатория применяет – ГОСТ Р 53380-2009.

Результаты обсуждения

В пределах зоны влияния полигона ТБО г. Павлодар было отобрано 3 объединенные почвенные пробы, которые были исследованы на предмет содержания в почве тяжелых металлов: свинец, цинк, мышьяк.

Свинец. Согласно лабораторному исследованию концентрация элемента в пробах почвы ниже требования НД. Валовое содержание составляет 100,7 – 115,2 мг/кг.

Цинк. Согласно лабораторному исследованию концентрация элемента в пробах почвы ниже требования НД. Валовое содержание составляет 198,9 – 210,8 мг/кг.

Мышьяк. Согласно лабораторному исследованию концентрация элемента в пробах почвы ниже требования НД. Валовое содержание составляет 3,7 – 7,9 мг/кг.

Таблица 1 – Результаты испытаний

Наименование показателей	НД на методы испытаний	Требования НД	Результат		
			Проба № 1	Проба № 2	Проба № 3
Т о к с и ч н ы е элементы		Не более			
Свинец	ГОСТ Р 53380-2009	130,0	115,2	100,7	105,6
Цинк	ГОСТ Р 53380-2009	220,0	198,9	200,4	210,8
Мышьяк	ГОСТ Р 53380-2009	10,0	5,4	3,7	7,9

Для оценки экологической опасности загрязнения почв тяжелыми металлами рассчитан коэффициент опасности (K_0) по формуле:

$$K_0 = C_i / ПДК ,$$

где C_i – концентрация тяжелого металла в образце (мг/кг), ПДК (или ОДК) – предельно (или ориентировочно) допустимая концентрация ТМ (мг/кг) [4].

При расчетах приняты значения ПДК и ОДК согласно нормативным документам [5,6].

В пространственном распределении значений выявлено, что концентрации подвижных форм свинца во всех трех пробах превышают ПДК ($K_{max} = 19,2$), мышьяка превышают ПДК в двух пробах ($K_{max} = 3,95$). Согласно критериям оценки степени загрязнения почв неорганическими веществами с учетом класса опасности исследуемых компонентов, их ПДК и K_{max} следует, что категория загрязнения почв в зоне влияния на близлежащие территории полигона ТБО г. Павлодар – очень сильная [7].

Далее диагностика состояния почв исследуемого объекта проводилась с помощью методики МУ 2.1.7.730-99, то есть определение суммарного показателя загрязнения Z_c , который равен сумме коэффициентов концентраций химических элементов загрязнителей и выражен формулой:

$$Z_c = \sum (K_{ci} + \dots + K_{cn}) - (n - 1) ,$$

где n – число определяемых суммарных веществ, K_{ci} – коэффициент концентрации i -го компонента загрязнения [4].

Для определения Z_c необходимо знать фоновые содержания загрязняющих веществ в почвах региона. В качестве фоновых приняты минимальные значения отбора проб в пределах исследуемой территории.

Результаты расчета коэффициента концентрации загрязняющих веществ K_c и суммарного показателя загрязнения Z_c в зоне влияния полигона ТБО г. Павлодар приведены в табл.2

По существующей градации ориентировочной оценочной шкале опасности загрязнения почв по суммарному показателю загрязнения Z_c , загрязнение почв до 16 превышений над фоном относится к допустимому.

Таблица 2 – Показатели содержания химических элементов в районе полигона ТБО г. Павлодар

ПДКвал.		ПДК подв.			
Свинец	Проба № 1	3,6	19,2	1.14	8.817
	Проба № 2	3,1	16,7	1	
	Проба № 3	3,3	17,6	1.04	
Цинк	Проба № 1	3,6	8,6	1	
	Проба № 2	3,6	8,7	1.007	
	Проба № 3	3,8	9,1	1.05	
Мышьяк	Проба № 1	2,7	-	1.45	
	Проба № 2	1,85	-	1	
	Проба № 3	3,95	-	2.13	

Проведенное исследование загрязнения тяжелыми металлами в районе полигона ТБО г. Павлодар позволило выявить следующие особенности:

1 Несмотря на то, что концентрация элементов в пробах не превышает требования НД, существует очень большая опасность загрязнения почвы исследуемыми тяжелыми металлами. Данная ситуация отягощается тем, что все исследуемые в пробах тяжелые металлы относятся к 1 классу опасности. Так же этому способствуют то, что почвообразующими породами г. Павлодара служат незасоленные древне-аллювиальные супеси и пески. В почвах преобладают мелкоразмерные фракции, которые обладают высокими сорбционными возможностями к аккумуляции тяжелых металлов.

2 Установлено экологически опасное загрязнение почв свинцом и мышьяком. И учитывая то, что полигон используется десятилетиями и будет продолжать использоваться в виду отсутствия альтернативы, опасность каждодневно растет.

3 Климат области характеризуется резкой континентальностью и отличается сильными ветрами. Путем аэрозольного переноса посредством ветров от тела полигона ТБО установленных загрязнений тяжелыми металлами создается опасная экологическая ситуация для населения.

Особенно учитывая то, что на близлежащих территориях расположены земельные участки, которые используются населением в качестве садоводства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Башаркевич, И. Л., Ефимова, Р. И.** Влияние городских свалок на загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами: Эколого-геохимический анализ техногенного загрязнения. [Текст]. – М. : ИМГРЭ. – 1992. – С. 137–151.

2 **Водяницкий, Ю. Н.** Современные тенденции загрязнения почв тяжелыми металлами [Текст] // Агрохимия. – 2013. – № 9. – С. 88–96.

3 ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы: Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. [Текст]. – М. : Изд-во стандартов. – 1985. – 12 с.

4 МУ 2.1.7.730-99. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест: Методические указания. [Текст] // М.: Федеральный центр Госкомсанэпиднадзора Минздрава России, - 1999.

5 ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. [Текст]. – М. : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006. – 15 с.

6 ГН 2.1.7.2511-09. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве. [Текст] // М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. – 2009. – 10 с.

7 **Михайлова, Е. В., Проказов, М. Ю.** Оценка загрязнения почвенного покрова г. Балаково тяжелыми металлами : Наука в інформаційному просторі. Матеріали ІХ міжнародної науково-практичної конференції. Т. 7. Сучасні проблеми та їх вирішення. [Текст]. – Дніпропетровськ : Біла К.О., 2013. – С. 55–59.

8 **Аскарова, У. Б., Мустафаева, Р. М.** Проблемы утилизации твердых бытовых и промышленных отходов в Казахстане [Текст] // У. Б. Аскарова, Р. М. Мустафаева // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – № 2. – 2014. – С. 14–18.

9 **Короленко, А. В.** Зарубежный опыт управления в сфере утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) [Текст] // А. В. Короленко // Символ Науки. – № 9. – 2015. – С. 20–26.

10 **Галицкая, И. В.** Экологические проблемы обращения и утилизации бытовых и промышленных отходов [Текст] // Геоэкология. – 2005. – № 2. – С. 144–147.

REFERENCES

1 **Basharkevich, I. L., Yefimova, R. I.** Vliyaniye gorodskikh svalok na zagryazneniye okruzhayushchey sredy tyazhelymi metallami: Ekologo-geokhimicheskiy analiz tekhnogenogo zagryazneniya. [Impact of urban landfills on pollution of the environment with heavy metals: Ecological and geochemical analysis of technogenic pollution] [Tekst]. – М.: IMGRE. – 1992. – P. 137–151.

2 **Vodyanitskiy, Yu. N.** Sovremennyye tendentsii zagryazneniya pochvy tyazhelymi metallami [Modern trends in soil pollution with heavy metals] [Tekst] // Agrokimiya. – 2013. – № 9. – P. 88–96.

3 GOST 17.4.4.02-84. Okhrana prirody: Pochvy. Metody otbora i podgotovki prob dlya khimicheskogo, bakteriologicheskogo, gel'mintologicheskogo analiza. [Nature protection: Soils. Methods of sampling and preparation of samples for chemical, bacteriological, helminthological analysis] [Tekst]. – М.: Izd-vo standartov, 1985. – 12 p.

4 МУ 2.1.7.730-99. Gigiyenicheskaya otsenka kachestva pochvy naselennykh mest: Metodicheskiye ukazaniya. [Hygienic assessment of soil quality in populated areas: Methodological guidelines] [Tekst]. – М.: Federal'nyy tsentr Goskomsanepidnadzora Minzdrava Rossii, 1999.

5 GN 2.1.7.2041-06. Predel'no dopustimyye kontsentratsii (PDK) khimicheskikh veshchestv v pochve. [Maximum permissible concentration (MPC) of chemicals in the soil] [Tekst]. – М.: Federal'nyy tsentr gigiyeny i epidemiologii Rospotrebnadzora. – 2006. – 15 p.

6 GN 2.1.7.2511-09. Oriyentirovochno dopustimyye kontsentratsii (ODK) khimicheskikh veshchestv v pochve. [Approximately permissible concentrations (APC) of chemicals in the soil] [Tekst]. – М.: Federal'nyy tsentr gigiyeny i epidemiologii Rospotrebnadzora. – 2009. – 10 p.

7. Mykhaylova E.V. Prokazov M.YU. Otsenka zahryazneniya pochvennoho pokrova h. Balakovo tyazhelymi metallami: Nauka v informatsionnomu prostori. Materialy IX mizhnarodnoy naukovoye-praktychnoy konferentsiyi. T. 7. Suchasniy problema ta yikh vyresheniya. [Assessment of soil contamination of Balakovo by heavy metals: Science in the information space. Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference. Vol. 7. Modern problems and their solutions] [Tekst]. – Dnipropetrovsk: Bila K.O., 2013. – P. 55–59.

8 **Askarova, U. B., Mustafayeva, R. M.** Problemy utilizatsii tverdykh bytovykh i promyshlennykh otkhodov v Kazakhstane [Problems of utilization of solid household and industrial waste in Kazakhstan] [Tekst]. – U. B. Askarova, R. M. Mustafayeva // Aktual'nyye problemy gumanitarnykh i yestestvennykh nauk. – № 2. – 2014. – P. 14–18.

9 **Korolenko, A. V.** Zarubezhnyy opyt upravleniya v sfere utilizatsii tverdykh bytovykh otkhodov (TBO) [Foreign experience of management in the field of utilization of solid household waste (MSW)] [Tekst]. – А. V. Korolenko // Simvol Nauki. – № 9. – 2015. – P. 20–26.

10 **Galitskaya, I. V.** Ekologicheskiye problemy obrashcheniya i utilizatsii bytovykh i promyshlennykh otkhodov [Environmental problems of treatment and disposal of household and industrial waste] [Tekst]. – Geoekologiya. – 2005. – № 2. – P. 144–147.

Материал поступил в редакцию 14.12.20.

*А. Ж. Мамжанова, А. Н. Кукушева
Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
Маатериал 14.12.20 баспаға түсті.

ПАВЛОДАР ҚАЛАСЫНЫҢ ТҚҚ ПОЛИГОНЫ АЙМАҒЫНДАҒЫ ТОПЫРАҚ ЖАБЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ-ГЕОХИМИЯЛЫҚ БАҒАЛАНУЫ

Бұл мақалада Павлодар қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару туралы ақпарат берілген. Мақалада Павлодар қаласының полигонының әсер ету аймағындағы топырақтың күйін зерттеу әдістері және «Павлодар қаласының қатты тұрмыстық қалдықтар полигонының экологиялық сипаттамасы және олармен жұмыс істеу процестерін басқару бойынша ұсыныстар әзірлеу» магистрлік диссертациясы аясында жүргізілген топырақтың экологиялық-геохимиялық күйін бағалау ұсынылған. Жұмыстың мақсаты полигонның ауыр металдардың топырақ жағдайына әсер етуінің нақты көрінісін құру және экологиялық жағдайдың қауіптілігін бағалау болды.

Кілтті сөздер: қатты тұрмыстық қалдықтар полигоны, экологиялық қауіп, топырақтың ластануы, қоршаған орта.

*А. Ж. Мамжанова, А. Н. Кукушева
Торайғыров Университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар.
Material received on 14.12.20.

ECOLOGICAL AND GEOCHEMICAL ASSESSMENT OF SOIL COVER IN THE AREA OF THE SOLID WASTE LANDFILL OF THE CITY OF PAVLODAR

This article provides information on the management of solid household waste in the city of Pavlodar. The article presents methods for studying the state of soil in the impact zone of the Pavlodar city landfill and assesses the ecological and geochemical state of the soil, which was carried out within the framework of the master's thesis «Ecological characteristics of the solid waste landfill of Pavlodar city and development of recommendations for managing the processes of handling them». The purpose of the work carried out was to establish a real picture of the impact of the landfill on the state of soils by heavy metals and to assess the danger of the ecological situation.

Keywords: solid waste landfills, environmental hazard, soil pollution, environment.

МРНТИ 87.53.13

<https://doi.org/10.48081/NBDR9297>***Ю. А. Убаськина¹, П. А. Парагузов², Н. В. Шарова³**^{1,2}ООО «СТАЛКЕР»,

Российская Федерация, г. Ульяновск

³ООО «Прайм»,

Российская Федерация, г. Ульяновск

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЭТАПА ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ IN SITU С ПОМОЩЬЮ РЕКУЛЬТИВАНТОВ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩЕЙ ПОРОДЫ

Статья посвящена проблеме утилизации неорганизованных свалок и полигонов твердых бытовых отходов с помощью рекультивантов на основе цеолитсодержащей породы, механически модифицированной путем специальной обработки ультразвуком и путем пропаривания. Предложено для формирования органического компонента рекультивантов использовать насыщение их переработанными веществами – продуктами разложения твердых бытовых отходов – фильтратом и свалочным газом. Предложено использовать рекультивант марки А для насыщения его фильтратом и рекультивант марки Б для насыщения его свалочным газом из твердых бытовых отходов в целях создания на полигоне грунта для образования растительного слоя. Для получения рекультивантов было предложено использовать найденное оптимальное соотношение модифицированной цеолитсодержащей породы и связующего (каолина) (7:3). Для повышения эффективности рекультиванта марки А предложено добавлять суперсорбент – полиакрилат натрия. Повышение эффективности рекультиванта марки Б может быть достигнуто путем обработки биопрепаратами – деструкторами органических соединений. Обработка рекультиванта Б бактериями проводится для улучшения его рекультивационных свойств, применение рекультиванта должно привести к деградации биогаза

и нейтрализации его токсичного воздействия на окружающую среду. Определено, что расход рекультивантов не превышает 300 кг/т твердых бытовых отходов.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, цеолитсодержащая порода, фильтрат, биогаз, рекультивант, бактерии, полиакрилат, каолин, диатомит.

Введение

В настоящее время чрезвычайно актуальна утилизация твердых бытовых отходов (ТБО), особенно неорганизованных открытых свалок, ликвидация и рекультивация которых ресурсозатратна и дорогостояща. Между тем, свалка ТБО является очагом выделения токсинов, продуктов горения, источником ядовитых органических веществ, патогенной микрофлоры, тяжелых металлов.

Рекультивация полигонов ТБО на биологическом этапе может быть проведена с использованием специальных материалов (рекультивантов), которые применяются для создания на полигоне плодородного грунта. Рекультивант – это материал, способствующий восстановлению нарушенных земель и формированию растительного слоя.

Целью данной работы стало исследование возможности проведения биологического этапа восстановления нарушенных земель полигонов твердых бытовых отходов *insitu* с помощью рекультивантов на основе цеолитсодержащей породы.

Материалы и методы

Для получения рекультивантов цеолитсодержащую породу с содержанием клиноптилолита 20–30 масс. %, механически модифицировали, как описано в работах [1, 2], путем специальной обработки ультразвуком и путем пропаривания.

В качестве связующего для получения рекультивантов использовали каолин белый косметический высокой степени очистки (влажность не более 1,5 %, содержание глинозема – не менее 36 мас. %, насыпная плотность – 380–550 кг/м³), диатомит в виде порошка диатомитового тонкодисперсного (СТО 23998461-020-2018).

Полиакрилат натрия (суперабсорбент) применяли с содержанием основного компонента 98 % и водопоглощением 350–1200 масс. %.

Гранулы рекультиванта марки А получали методом экструзии из формовочной смеси, состоящей из модифицированной цеолитсодержащей породы, каолина и полиакрилата натрия, к которой была добавлена вода

в массовом соотношении «смесь – вода», равном 1:3. Затем полученные гранулы сушили при 100 °С в течение 4 часов.

Гранулы рекультиванта марки Б получали методом экструзии из формовочной смеси, состоящей из модифицированной цеолитсодержащей породы и каолина, к которой была добавлена вода в массовом соотношении «смесь – вода», равном 1:3. Затем полученные гранулы сушили изготовленные гранулы сушили при 50 °С в течение 3 часов.

Для исследования биологической совместимости рекультиванта марки Б с биопрепаратами готовили субстрат – водно-органическую суспензию сорбирующего материала, состоящую из одной части рекультиванта марки Б с адсорбированным биогазом и двух частей воды с фильтратом из ТБО. Затем отслеживали изменение КОЕ. В качестве биопрепаратов использовали *Bacillus subtilis subsp.* ATCC 6633, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 128.

Предел прочности на сжатие и насыпную плотность полученных гранул рекультивантов определяли по ГОСТ 9758-2012.

Общую, закрытую и открытую пористость гранул определяли по методике, приведенной в ГОСТ 2409-2014.

Емкость рекультиванта марки А по фильтрату определяли по методике, приведенной в Приложении А стандарта UNI CEN/TS15366.

Емкость рекультиванта марки Б по биогазу определяли следующим образом. Вертикальную адсорбционную колонку набивали рекультивантом марки Б, присоединяли источник биогаза, реометр для измерения и регулирования расхода газа, ртутный манометр, термометр, пропускали биогаз до полного насыщения сорбирующего матричного материала биогазом при контроле газовой фазы на входе и выходе их колонки. Емкость сорбирующего матричного материала по биогазу E, %, определяли по формуле:

$$E = \frac{V_1 - V_2}{V_1} \times 100$$

где V_1 – объем газа на входе в колонку, м³;

V_2 – объем газа на выходе из колонки, м³.

Результаты и обсуждение

Формирование органического компонента рекультивантов происходит за счет насыщения рекультиванта переработанными веществами – продуктами разложения ТБО – фильтратом и свалочным газом.

В качестве сырья для получения рекультивантов была рассмотрена цеолитсодержащая порода.

Проведение биологического этапа восстановления нарушенных земель полигонов твердых бытовых отходов *insitu* с помощью рекультивантов на основе цеолитсодержащей породы описано в работах [3–6]. В обзоре [6], посвященном применению природного цеолита для компостирования отходов, отмечено, что модификация компоста твердых бытовых отходов цеолитом не только улучшает физико-химические свойства компоста, но также усиливает микробную активность, способствуя разложению органической части отходов и сокращая продолжительность процесса компостирования. Кроме того, цеолитсодержащая порода способствует снижению выбросов парниковых газов и аммиака в процессе компостирования. Природный цеолит способствует оптимизации анаэробного сбраживания для производства биогаза. Также авторы работы [6] отмечают, что компостирование отходов с цеолитсодержащей породой способствует удерживанию питательных веществ и влаги в образующемся слое почвы, а также плодородию. Отмечено также, что добавление цеолитного алюмосиликата в почву может изменить структуру почвы в долгосрочной перспективе [6].

Следует отметить, что традиционно используемые при рекультивации материалы (песок, зола и почва) относятся к тонкодисперсным материалам и образуют в воздухе пыль, концентрация которой значительно превышает установленные в гигиенических нормативах [7] значения ПДК в атмосферном воздухе (0,15–0,50 мг/м³). В связи с этим было предложено изготавливать рекультиванты в виде гранул размером 2-5 мм.

Наиболее дешевым и эффективным способом получения гранул является экструзия, так как при этом после смешивания увлажненных компонентов формовочная масса может быть сразу подвергнута гранулированию. Сушка гранул после экструзии не требует высоких температур (температура сушки – 50-100 °С).

Для получения гранул на основе модифицированной цеолитсодержащей породы в качестве связующего было предложено использовать каолин и/или диатомит. Составы с различным содержанием связующего приведены в *таблице 1*.

Таблица 1 – Составы для получения гранул

Компонент	Содержание компонента, масс. % / № состава						
	1	2	3	4	5	6	7
Каолин	17	20	20	27	67	0	0
Цеолитсодержащая порода	33	40	47	40	0	67	0
Диатомит	17	7	0	0	0	0	43
Вода	33	33	33	33	33	33	57

Было обнаружено, что наиболее прочные гранулы получаются из состава с каолином (№ 3 таблицы 1), в котором массовое соотношение цеолитсодержащей породы и каолина составляет 7:3. Предел прочности на сжатие полученных гранул составляет $4,50 \pm 0,40$ МПа.

Было предложено использовать рекультивант марки А для насыщения его фильтратом из ТБО в целях создания на полигоне грунта для формирования растительного слоя. Фильтрат из ТБО содержит аммонийный азот, нитраты, катионы железа, меди, свинец, хлориды, сульфаты, фосфаты, растворенные органические соединения [8]. Благодаря содержанию аммонийного азота, нитратов, катионов и анионов, а также некоторых органических соединений фильтрат из ТБО может рассматриваться как концентрированное жидкое комплексное органоминеральное удобрение, способствующее формированию грунта и условий для роста растений [9–11].

Для получения рекультиванта марки А использовали найденное оптимальное соотношение модифицированной цеолитсодержащей породы и связующего (каолина) (7:3) с добавлением 10 масс. % полиакрилата натрия, который вносят в почву в качестве мелиоранта [12, 13]. Полиакрилат натрия способен впитывать до 400-1000 г жидкости на 1 г полимера [14] и постепенно отдавать воду и питательные вещества растениям [12].

Полученный рекультивант марки А приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Рекультивант марки А

Насыпная плотность полученных гранул составила $357,60 \pm 0,10$ кг/м³, общая пористость – $98,03 \pm 0,08$ об. %, при этом открытая пористость составила $93,87 \pm 0,01$ об. %, закрытая – $4,15 \pm 0,07$ об. %. Было обнаружено, что рекультивант марки А впитывает $1358,50 \pm 32,50$ масс. % фильтрата из ТБО. Так как, согласно данным работ [15, 16], из 1 т ТБО в среднем образуется не более 55 кг фильтрата, расход рекультиванта марки А на 1 т ТБО должен составлять не более 5 кг.

Было предложено использовать рекультивант марки Б для насыщения его свалочным газом в целях создания на полигоне растительного слоя. Свалочный газ содержит метан (45–75 об. %), углекислый газ (25–55 об. %), азот (до 20 об. % [17]), сероводород, кислород, водород, угарный газ [18]. В работе [19] сообщается о возможности применения углекислого газа из биогаза в качестве подкормки для растений.

Повышение эффективности рекультиванта марки Б может быть достигнуто путем обработки биопрепаратами – деструкторами органических соединений.

В связи с этим была изучена биологическая совместимость рекультиванта марки Б с биопрепаратами (бактериями видов *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*).

Было обнаружено, что на выбранном субстрате происходит ожидаемый рост колоний (с $1,00 \times 10^2$ КОЕ до $1,40 \times 10^4$ КОЕ колонии *Bacillus subtilis* и

с $8,70 \times 10^4$ КОЕ до $1,00 \times 10^9$ КОЕ колонии *Pseudomonas aeruginosa*). Был сделан вывод, что рекультивант марки Б совместим с биопрепаратами – деструкторами органических соединений.

Обработка рекультиванта Б бактериями проводится для улучшения его рекультивационных свойств, применение рекультиванта должно привести к деградации биогаза и нейтрализации его токсичного воздействия на окружающую среду.

Полученный рекультивант марки Б приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Рекультивант марки Б

Насыпная плотность полученных гранул рекультиванта марки Б составила $681,0 \pm 6,9$ кг/м³, общая пористость – $59,34 \pm 2,20$ об. %, при этом открытая пористость составила $52,99 \pm 0,07$ об. %, закрытая – $6,35 \pm 2,20$ об. %.

Была измерена емкость полученного рекультиванта марки Б по биогазу, она оказалась равной $89,30 \pm 0,70$ масс. %. Учитывая, что в среднем при разложении 1 т ТБО может образовываться 100–200 м³ биогаза [20], расход рекультиванта марки Б на 1 т ТБО должен составлять 150–300 кг.

Такой расход рекультивантов (до 300 кг/т ТБО) согласуется с данными, приведенными в работах [3–6] по использованию модифицированного и природного цеолита для восстановления нарушенных земель на полигонах ТБО *in situ*.

На основании полученных данных, можно сделать вывод, что при проведении биологического этапа восстановления нарушенных земель полигонов твердых бытовых отходов *insitu* могут быть использованы рекультиванты на основе цеолитсодержащей породы.

Научное исследование (публикация статьи) выполнено при финансовой поддержке ФГБУ «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» (проект 26892).

Выводы

Получены гранулированные рекультиванты на основе цеолитсодержащих пород для биологического этапа восстановления нарушенных земель полигонов твердых бытовых отходов *insitu*.

Предложено использовать рекультивант марки А для насыщения его фильтратом из ТБО в целях создания на полигоне грунта для формирования растительного слоя. Для получения рекультиванта марки А необходимо использовать найденное оптимальное соотношение модифицированной цеолитсодержащей породы и связующего (каолина) (7:3) с добавлением 10 масс. % полиакрилата натрия, к которым добавляется вода в массовом соотношении «смесь – вода», равном 1:3 с получением формовочной смеси для гранулирования. Емкость рекультиванта марки А составляет $1358,50 \pm 32,50$ масс. % фильтрата из ТБО.

Предложено использовать рекультивант марки Б для насыщения его свалочным газом в целях создания на полигоне растительного слоя.

Повышение эффективности рекультиванта марки Б может быть достигнуто путем обработки биопрепаратами – деструкторами органических соединений. Емкость полученного рекультиванта марки Б по биогазу равна $89,30 \pm 0,70$ масс. %.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Убаськина, Ю. А., Парагузов, П. А., Шарова, Н. В., Панкратова, Е. В. Исследование отдельных эксплуатационных свойств лабораторных образцов сорбирующего матричного материала на основе природного цеолита для иммобилизации радионуклидов [Текст] // Глобальная ядерная безопасность. – 2017. – № 4. – С. 48–60.

2 Патент РФ № 2664893. Способ получения сорбирующего матричного материала на основе природного цеолита для иммобилизации радионуклидов [Текст]. Парагузов, П. А., Шарова, Н. В., Панкратова, Е. В., Бюлл. № 24, 2018.

3 Awasthi, M. K., Pandey, A. K., Bundela, P. S., Wong, J. W., Li, R., Zhang, Z. Co-composting of gelatin industry sludge combined with organic

fraction of municipal solid waste and poultry waste employing zeolite mixed with enriched nitrifying bacterial consortium // Bioresource technology [Текст]. – 2016. – Т. 213. – С. 181–189.

4 Alavi, N., Daneshpajou, M., Shirmardi, M., Goudarzi, G., Neisi, A., Babaei, A. A. Investigating the efficiency of co-composting and vermicomposting of vinasse with the mixture of cow manure wastes, bagasse, and natural zeolite [Текст] // Waste Management. – 2017. – Т. 69. – С. 117–126.

5 Wang, M., Awasthi, M. K., Wang, Q., Chen, H., Ren, X., Zhao, J., Zhang, Z. Comparison of additives amendment for mitigation of greenhouse gases and ammonia emission during sewage sludge co-composting based on correlation analysis [Текст] // Bioresource technology. – 2017. – Т. 243. – С. 520–527.

6 Soudejani, H. T., Kazemian, H., Inglezakis, V. J., Zorpas, A. A. Application of zeolites in organic waste composting: A review // Biocatalysis and Agricultural Biotechnology [Текст]. – 2019. – Т. 22. – С. 101396.

7 ГН 2.1.6.3492-17. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений [Текст] / Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 09.01.2018, N 0001201801090023. Дата редакции: 31 мая 2018. – 35 с.

8 Степаненко, Е. Е., Поспелова, О. А., Зеленская, Т. Г. Исследование химического состава фильтрационных вод полигона твердых бытовых отходов [Текст] // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2009. – Т. 11. – № 1–3. – С. 525–527.

9 Патент UA № 26649U. Поточный способ производства сбалансированных органоминеральных биоактивных удобрений [Текст]. Пупин, В. Б., Бюлл. № 15, 2007.

10 Стрелков, А. К., Чистяков, Н. Е., Занина, Ж. В. Использование фильтратов полигонов ТБО [Текст] // Материалы 71-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР 2013 года «Традиции и инновации в строительстве и архитектуре», Самара, 07–11 апреля 2014 г. Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. – С. 747–748.

11 Заболотских, В. В., Гомоницкая, А. О., Кутмина, С. В. Разработка схемы модернизации существующего комплекса переработки органических отходов на ОАО «ЗПБО» в г. Тольятти [Текст] // Новая наука: Современное состояние и пути развития. – 2015. – № 5. – С. 144–150.

12 Патент РФ № 2079475. Способ получения гранулированного удобрения с пролонгированным действием [Текст]. Фирсова, Л. П., 1997.

13 **Щепочкина, Ю. А.** Георешетка с гранулами полиакрилата натрия [Текст] // Материалы XXI Международного научно-практического форума «SMARTEX-2018» «Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы», Иваново, 26–28 сентября 2018 г. – Иваново : ИВГПУ, 2018. – С. 152–154.

14 **Петров, Н. А., Давыдова, И. Н.** Исследования зарубежных реагентов-суперабсорбентов [Текст] // Нефтегазовое дело. – 2015. – Т. 13. – № 4. – С. 61–65.

15 ТСН 30-310-2003 Мусороудаление и устройство полигонов по утилизации твердых бытовых отходов сельских населенных пунктов [Текст]. Самарская область. Самара: Главное управление архитектуры и градостроительства Самарской области, 2004. – 30 с.

16 **Сметанин, В. И., Соломин, И. А., Соломина, О. И.** Учебное пособие по курсовому проектированию: Проект полигона захоронения твердых бытовых отходов [Текст]. – М. : МГУП, 2006. – 68 с.

17 **Садчиков, А. В., Кокарев, Н. Ф., Соколов, В. Ю., Наумов, С. А.** Обеспечение энергетической независимости и экологической безопасности полигонов ТКО [Текст] // Альтернативная энергетика и экология. – 2016. – № 15–18 (203–206). – С.104–111.

18 **Садчиков, А. В.** Дегазация полигонов твердых коммунальных отходов [Текст] // Фундаментальные исследования. – 2017. – № 2. – С. 82-86.

19 Богданов, К.Б., Усков, Е.И. Способы использования диоксида углерода (CO₂) в агропромышленном комплексе [Текст] // Сборник научных докладов международной интернет-конференции «Роль земледельческой механики в социальном развитии общества», Глеваха – Мелитополь, 02-30 мая 2005 г. Т.1. – Киев : ННЦ УИМЭСХ, 2005. – С. 204–263.

20 **Кузьминов, А. С., Смага, Г. А., Савватеева, О. А., Каплина, С. П.** Современное состояние и перспективы энергетического использования свалочного газа [Текст] // Теоретические и прикладные проблемы сервиса. – 2010. – № 3. – С. 50–54.

REFERENCES

1 **Ubas'kina, YU. A., Paraguzov, P. A., SHarova, N. V., Pankratova, E. V.** Issledovanie otdel'nyh ekspluatatsionnyh svoystv laboratornyh obrazcov sorbiruyushchego matrichnogo materiala na osnove prirodnoogo ceolita dlya immobilizatsii radionuklidov [The Research of Selected Operational Properties of Sorbing Matrix Material Laboratory Samples on the Base of Natural Zeolite for

Radionuclide Immobilization] [Text]. Global nuclear safety. – 2017. – № 4. – P. 48–60.

2 Patent Rossijskaya Federaciya № 2664893. Sposob polucheniya sorbiruyushchego matrichnogo materiala na osnove prirodnoogo ceolita dlya immobilizatsii radionuklidov [A method of obtaining a sorbing matrix material based on natural zeolite for immobilization of radionuclides] [Text]. Paraguzov, P. A., SHarova, N. V., Pankratova, E. V., Byull. № 24, 2018.

3 **Awasthi, M. K., Pandey, A. K., Bundela, P. S., Wong, J. W., Li, R., Zhang, Z.** Co-composting of gelatin industry sludge combined with organic fraction of municipal solid waste and poultry waste employing zeolite mixed with enriched nitrifying bacterial consortium [Text] // Bioresource technology. – 2016. – V. 213. – P. 181–189.

4 **Alavi, N., Daneshpajou, M., Shirmardi, M., Goudarzi, G., Neisi, A., Babaei, A. A.** Investigating the efficiency of co-composting and vermicomposting of vinasse with the mixture of cow manure wastes, bagasse, and natural zeolite [Text] // Waste Management. – 2017. – Т. 69. – С.117–126.

5 **Wang, M., Awasthi, M. K., Wang, Q., Chen, H., Ren, X., Zhao, J., Zhang, Z.** Comparison of additives amendment for mitigation of greenhouse gases and ammonia emission during sewage sludge co-composting based on correlation analysis [Text] // Bioresource technology. – 2017. – Т. 243. – С.520–527.

6 **Soudejani, H. T., Kazemian, H., Inglezakis, V. J., Zorpas, A. A.** Application of zeolites in organic waste composting: A review [Text] // Biocatalysis and Agricultural Biotechnology. – 2019. – Т. 22. – С.101396.

7 Gigienicheskie normy 2.1.6.3492-17. Predel'no dopustimye koncentracii (PDK) zagryaznyayushchih veshchestv v atmosfernom vozduhe gorodskih i sel'skih poselenij [Maximum permissible concentration (MPC) of pollutants in the air of urban and rural settlements] [Electronic resource] / Official Internet portal of legal information www.pravo.gov.ru, 09.01.2018, N 0001201801090023. Date of revision: May 31, 2018. – 35 p.

8 **Stepanenko, E. E., Pospelova, O. A., Zelenskaya, T. G.** Issledovanie himicheskogo sostava fil'tracionnyh vod poligona tverdyh bytovykh othodov [Research of the chemical composition of regenerated flows in hard human waste polygon] [Text] // Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. – 2009. – Vol. 11. – No. 1–3. – P. 525–527.

9 Patent Ukraine № 26649U. Potokovyj sposob proizvodstva sbalansirovannyh organomineral'nyh bioaktivnyh udobrenij [Stream method for the production of balanced organomineral bioactive fertilizers] [Text]. Pupin, V. B., Byull. – No. 15. – 2007.

10 **Strelkov, A. K., Chistyakov, N. E., Zanina, ZH. V.** Ispol'zovanie fil'tratov poligonov TBO [Use of leachate from solid waste landfills] [Text] // Materials of the 71st All-Russian Scientific and Technical Conference on the results of research work in 2013 «Traditions and Innovations in Construction and Architecture», Samara, April 07-11, 2014. Samara: Samara State University of Architecture and Civil Engineering, 2014. – P. 747–748.

11 **Zabolotskih, V. V., Gomonickaya, A. O., Kutmina, S. V.** Razrabotka skhemy modernizatsii sushchestvuyushchego kompleksa pererabotki organicheskikh othodov na OAO «ZPBO» v g. Tol'yatti [Development of a scheme for modernizing the existing complex for processing organic waste at JSC «Municipal solid waste processing plant» in Togliatti] [Text] // New science: Current state and development paths. – 2015. – No. 5. – P. 144-150.

12 Patent Rossijskaya Federaciya № 2079475. Sposob polucheniya granulirovannogo udobreniya s prodlennym dejstviem [A method of producing granular fertilizers with extended action] [Text]. Firsova, L.P., 1997.

13 **Shchepochkina, Yu. A.** Georeshetka s granulami poliakrilata natriya [Geogrid with sodium polyacrylate granules] [Text] // Materials of the XXI International Scientific and Practical Forum «SMARTEX-2018» «Physics of fibrous materials: structure, properties, science-intensive technologies and materials», Ivanovo, September 26-28, 2018. – Ivanovo: Ivanovo State Polytechnic University (ISPU), 2018. – P. 152-154.

14 **Petrov, N. A., Davydova, I. N.** Issledovaniya zarubezhnyh reagentov-superabsorbentov [Research of foreign reagents-superabsorbents] [Text] // Oil and Gas Business. – 2015. – V. 13. – No. 4. – P. 61–65.

15 Territorial'nyye stroitel'nyye normy 30-310-2003 Musoroudalenie i ustrojstvo poligonov po utilizatsii tverdyh bytovykh othodov sel'skih naselennykh punktov [Garbage disposal and construction of landfills for the disposal of solid household waste in rural settlements] [Text]. Samara Region. – Samara: Main Department of Architecture and Urban Planning of the Samara Region, 2004. – 30 p.

16 **Smetanin, V. I., Solomin, I. A., Solomina, O. I.** Uchebnoe posobie po kursovomu proektirovaniyu: Proekt poligona zahoroneniya tverdyh bytovykh othodov [Textbook on course design: The project of the landfill for solid waste] [Text]. – M.: MGUP, 2006. – 68 p.

17 **Sadchikov, A. V., Kokarev, N. F., Sokolov, V. Yu., Naumov, S. A.** Obespechenie energeticheskoy nezavisimosti i ekologicheskoy bezopasnosti poligonov TKO [Ensuring energy independence and environmental safety of solid municipal waste landfills] [Text] // Alternative energy and ecology. – 2016. – No. 15-18 (203–206). – P. 104–111.

18 **Sadchikov, A. V.** Degazaciya poligonov tverdyh kommunal'nykh othodov [Degassing of solid municipal waste landfills] [Text] // Fundamental research. – 2017. – No. 2. – P. 82–86.

19 **Bogdanov, K. B., Uskov, E. I.** Sposoby ispol'zovaniya dioksida ugleroda (CO₂) v agropromyshlennom komplekse [Ways of using carbon dioxide (CO₂) in the agro-industrial complex] [Text] // Collection of scientific reports of the international Internet conference «The role of agricultural mechanics in the social development of society», Glevakha – Melitopol, May 02-30, 2005 Vol. 1. Kiev: NSC «IAEE», 2005. – P. 204–263.

20 **Kuz'minov, A. S., Smaga, G. A., Savvateeva, O. A., Kaplina, S. P.** Sovremennoe sostoyanie i perspektivy energeticheskogo ispol'zovaniya svaloch-nogo gaza [Current state and prospects of energy use of landfill gas] [Text] // Theoretical and applied problems of service. – 2010. – No. 3. – P. 50–54.

Материал поступил в редакцию 14.12.20.

*Ю. А. Убаськина¹, П. А. Парагузов², Н. В. Шарова³

^{1,2}«Сталкер» ЖШҚ,

Ресей Федерациясы, Ульяновск қ.;

³«Прайм» ЖШҚ,

Ресей Федерациясы, Ульяновск қ.

Материал 14.12.20 баспаға түсті.

НЕГІЗГІ ҚҰРАМЫНДА ЦЕОЛИТТИ ТҰҚЫМЫ БАР РЕКУЛЬТИВАНТТАРДЫҢ КӨМЕГІМЕН IN SITU ҚАТТЫ ТҰРМЫСТЫҚ ҚАЛДЫҚТАР ПОЛИГОНДАРЫНЫҢ БҰЗЫЛҒАН ЖЕРЛЕРІН ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУДІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ КЕЗЕҢІН ЖҮРГІЗУ МҮМКІНДІГІН ЗЕРТТЕУ

Мақала арнайы ультрадыбыспен және булату арқылы механикалық түрлендірілген, негізгі құрамында цеолитті тұқымы бар рекультиванттарды қолданып, ұйымдастырылмаған полигондар мен қатты тұрмыстық қалдықтарды көму мәселесіне арналған. Рекультиванттардың органикалық құрамын қалыптастыру үшін оларды өңделген заттармен – қатты тұрмыстық қалдықтардың ыдырау өнімдерімен – сүзбемен және қоқыс газымен қанықтыруды ұсынады. Өсімдіктің қабатын қалыптастыруға полигонды жерлерде топырақ орнатқанда оны ағынды сұйықтықпен қанықтыру

үшін таңбасы А рекультиваторды және тұрмыстық қатты қалдықтардан шыққан қоқыс газымен қанықтыру үшін таңбасы В рекультиваторды қолдану ұсынылады. Рекультиваторды алу үшін түрі өзгерген цеолитті тұқым және байланыстырғыштың (каолин) арасында табылған оңтайлы қатынасын пайдалану ұсынылды (7:3). А таңбалы рекультивантының тиімділігін арттыру үшін суперабсорбент – натрий полиакрилатын қосу ұсынылады. В таңбалы рекультивантының тиімділігін арттыруға биопрепараттарды өңдеу арқылы қол жеткізуге болады. Биопрепараттар – органикалық қосылыстардың деструкторлары. В рекультиваторын бактериялармен өңдеу оның рекультивациялық қасиеттерін жақсарту үшін жүзеге асырылады; рекультиваторды қолдану биогаздың құлдырауына әкелуі және оның қоршаған ортаға әсерін бейтараптандыруы керек. Рекультиваторлардың шығыны 300 кг/т қатты тұрмыстық қалдықтардан аспайтындығы анықталды.

Кілтті сөздер: тұрмыстық қатты қалдық, цеолитті тұқым, сүзінді, биогаз, рекультивант, бактерия, полиакрилат, каолин, диатомит.

*J. A. Ubaskina¹, P. A. Paraguzov², N. V. Sharova³

^{1,2}«Stalker» LLC,

Russian Federation, Ulyanovsk;

³«Prime» LLC,

Russian Federation, Ulyanovsk.

Material received on 14.12.20.

INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF CARRYING OUT THE BIOLOGICAL STAGE OF REBUILDING OF DISTURBED LAND OF LANDFILLS OF MUNICIPAL SOLID WASTE IN SITU USING REMEDIATION AGENTS BASED ON ZEOLITE-CONTAINING ROCKS

The article describes the problem of disposal of unorganized landfills and polygons of municipal solid waste using recultivators based on zeolite-containing rock which is mechanically modified by special sonication and by steaming. We propose to use their enrichment with processed substances – decomposition products of municipal solid waste – with leachate and with landfill gas for the formation of the organic component of recultivators. We offer to use recultivator of a grade A to saturate it by

leachate and recultivator of a grade B to saturate it by landfill gas forming from municipal solid waste in order to create soil at the landfill for the formation of a vegetation layer. To obtain recultivators we propose to use the found optimal ratio of the modified zeolite-containing rock and the binder (kaolin) equal to 7: 3. To increase the efficiency of recultivator of the grade A we propose to add a superabsorbent - sodium polyacrylate in it. Increasing the efficiency of recultivator of the grade B can be achieved through the use of biological products - destructors of organic compounds. The processing of the recultivator of B grade with bacteria is carried out to improve its recultivation properties, the use of the recultivator should lead to the degradation of biogas and neutralize its toxic effect on the environment. We determined that the consumption of recultivators does not exceed 300 kg/t of municipal solid waste.

Keywords: municipal solid waste, zeolite-containing rocks, leachate, biogas, recultivator, bacteria, polyacrylate, kaolin, diatomite.

<https://doi.org/10.48081/XEJT5394>

***А. Д. Юсупова¹, Ж. Т. Умирбекова², С. В. Нечипуренко³,
С. А. Ефремов⁴, К. Ш. Ахметова⁵**

^{1,2,3,4}Қазақхский уациональнй ениверситет имени Аль-Фараби,

Республика Қазақстан, г. Алматы;

⁵Институт металлургии и обогащения,

Республика Қазақстан, г. Алматы

ФЛОТАЦИОННОЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ЗОЛОТОСЕРЕБРЯНОЙ СУЛЬФИДНО-УГЛЕРОДИСТОЙ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ БАКЫРЧИК

В данной статье представлен химический и минералогический состав особо упорной золотосеребряной руды углеродисто-терригенной формации месторождения Бакырчик Восточного Казахстана. Руды данного месторождения являются по запасам золота объектом мирового значения. Исследованиями технологических свойств уникального минерального сырья определена причина сложности переработки рудного материала, которая заключается в наличие тонкодисперсного углеродистого вещества, обладающего прег-роббинговой активностью. Данное углеродистое вещество обуславливает значительный расход флотореагентов, большие потери благородных металлов и препятствует аффинированию золота. Подобраны технологический и реагентный режим, который обеспечивает практически полное и селективное выделение за одну стадию флотации всей массы гидрофобного углеродистого вещества из рудного сырья, измельченного до 80 % класса – 0,074 мм, благодаря совокупному воздействию при незначительных затратах вспенивателя – флотола-В, собирателя – осветленного керосина и депрессанта углеродистого вещества – жидкого стекла. Выход углеродистого концентрата, содержащего 16,4 % органического углерода и 0,8 г/т золота, составляет 26,4 %. В результате предварительного вывода углеродистого вещества существенно повышаются технические и экономические показатели извлечения, обогащения и рафинирования благородных металлов руды месторождения.

Ключевые слова: руда, углеродистое вещество, золото, серебро, флотация, углеродистый флотоконцентрат.

Введение

ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие» является дочерним предприятием компании ОАО «Полиметалл» и оператором золоторудного проекта Кызыл. Рудник расположен на северо-востоке Казахстана, в непосредственной близости от поселка Ауэзов, Жарминского района Восточно-Казахстанской области. В состав проекта Кызыл входят месторождения Бакырчик и Большевик. Бакырчикское месторождение считается одной из главных залежей золотосодержащих руд, не только в Казахстане, но и в мировом рейтинге. Руды месторождения характеризуются широким набором элементов: золото, серебро, углерод, цинк, медь, кобальт, никель, молибден, мышьяк, фосфор, бор, стронций. По запасам месторождение относится к уникальным со средним содержанием золота 9,4 г/т [1].

Технологические испытания сульфидных золотосодержащих руд месторождения Бакырчик показали, что данные руды, содержат активные углистые компоненты. Эти компоненты способны в значительной степени влиять на процесс флотационного обогащения и извлечение золота [2]. По этой причине руды месторождения Бакырчик позиционируются, как упорные. Одним из способов решения проблемы упорности данных руд является пенная флотация, как эффективный метод извлечения углеродного материала из руды [3]. При пенной флотации углерод концентрируется в пенном концентрате, а золото в гидрофильной массе переходит в хвосты флотации. После отделения активного угля руда может быть затем подвергнута аффинажу [4–6]. Для эффективной разработки руд Бакырчикского месторождения необходимо достигнуть максимально возможного извлечения углеродного вещества методом пенной флотации с использованием эффективных и доступных флотореагентов.

Материалы и методы

На Бакырчикском горнодобывающем предприятии была произведена рудоподготовка и отобрана представительная проба. Технологические пробы были отобраны в результате экспедиционных работ на месторождении Бакырчик, карьер «Большевик», участки подземных горных работ, а именно: горизонт 140 м, орт № 6, рудное тело № 1 и горизонт 230 м, орт № 14, рудное тело № 9, объемом более 3,0 т. Характеристика исходной руды: максимальная крупность куска руды – 50 мм; плотность руды – 1,6-1,8 т/м³;

твердость по Моосу – 2,8–3,0; насыпная плотность руды для расчетов – 1,5 т/м³; влажность руды – 10 %.

Рудоподготовка представляла собой следующие стадии: на первой стадии проведено одностадийное дробление сырьевого материала в роторной дробилке до крупности кусков минус 15 мм. Перед тонким измельчением дробленую руду сушили в барабанном сушильном аппарате с очисткой отходящих дымовых газов в групповом циклоне. Далее руда с влажностью не более 1,5 % измельчалась на измельчительном комплексе марки КИ-0.63 и центробежном классификаторе КЦ-0.6, производства ЗАО «Урал-Омега». Учитывая, что полнота вскрытия золота достигается с увеличением тонины помола, наибольшее раскрытие минерала золотосодержащих руд происходит при классе крупности – 0,074 мм. В связи с этим, технологический режим измельчения был определен таким образом, что фракционный состав руды составлял минус от +0,074 до – 0,050 мм 85 %. Увеличение минусового класса может привести к потерям золотосеребряного концентрата в хвостах [7]. Таким образом, для изучения процесса обогащения руды, наработана опытная партия в количестве более 3,0 тонн. Для дальнейшей работы была отобрана усредненная проба в количестве 25,0 кг. Был изучен состав золотосеребряной руды. Результаты анализов, включая химический, приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Результаты полуколичественного атомно-эмиссионного спектрального анализа технологической пробы рудного сырья

Элементы	Содержание, %	Элементы	Содержание, %
Золото	0,0002	Серебро	0,00005
Платина	<0,001	Палладий	<0,0005
Кремний	>>1,0	Магний	>1,0
Алюминий	>>1,0	Кальций	>>1,00
Медь	0,005	Свинец	0,0015
Сурьма	0,005	Кобальт	0,004
Мышьяк	0,15	Молибден	0,0002
Марганец	0,15	Цирконий	0,015
Титан	0,5	Железо	>>1,00
Цинк	0,01	Кадмий	<0,0005
Калий	>>1,0	Висмут	<0,0002
Натрий	>1,0	Стронций	0,03
Олово	0,0002	Лантан	0,003
Скандий	0,002	Иттрий	0,003

Галлий	0,0015	Ванадий	0,015
Барий	<0,05	Хром	0,02
Вольфрам	0,1	Таллий	<0,0005
Ртуть	<0,003	Индий	<0,0005
Никель	0,01	Галлий	0,0015
Германий	0,0002	Бериллий	0,0001
Церий	0,005	Рений	<0,0002
Селен	<0,1	Теллур	<0,003
Ниобий	0,001		

Таблица 2 – Результаты химического анализа технологической пробы рудного сырья

Компоненты	Содержание, %	Компоненты	Содержание, %
Оксид кремния	83,44	Оксид магния	0,3
Триоксид алюминия	5,69	Свинец	0,042
Железо общ.	2,27	Кобальт	0,035
Оксид кальция	1,68	Марганец	0,028
Углерод общий	0,87	Цинк	0,027
Углерод органический	0,5	Никель	0,017
Углерод неорганический	0,37	Медь	0,001
Сера общ.	0,79	Кадмий	0,008
Мышьяк	0,73	Оксид калия	-

С целью уточнения качественно-количественного соотношения минералов в пробе, имеющей довольно сложный минеральный состав, нами выполнен термический анализ, режим измельчения (80 % класс – 0,074 мм) с помощью термоустановки марки Q-1500D, производства фирмы «МОМ». Расчет количественных соотношений минералов по результатам анализа нашел отражение в таблице 3.

Таблица 3 – Минеральный состав средней золотосодержащей технологической пробы месторождения Бақырчик

Тип минералов	Минерал	Содержание
Рудные	Золото, г/т	9,12
	Серебро, г/т	14,48
	Арсенопирит, %	2,0-2,5
	Пирит, %	1,0-1,5
	Хромшпинели, %	0,3-0,5

Породообразующие	Кварц, %	80,0
	Слюда, %	3,0-5,0
	Полевой шпат, %	3,0-4,0
	Карбонат, %	3,0-5,0
	Хлорит, %	3,0-5,0
	Углеродистое вещество, %	4,0-4,5

Из таблицы видно, что сульфиды, арсенопирит и пирит составляют более 4,5 % в соотношении примерно 2:1, углеродистое вещество – 4,5 %.

Флотационное обогащение руды месторождения Бакырчик осуществляли в флотационной машине, с вращающимся импеллером и съёмной камерой ёмкостью 1,0 дм³ – ФМ2М-409, «Механобр-Техника». Флотацию проводили при 400-600 оборотах импеллера, расход воздуха регулировали ротаметром и составлял 75 см³/мин. В заполненную водой камеру машины загружали сухой материал, соотношение Т:Ж составляло, как 1:3. Класс крупности руды минус 0,074 мм не более 80 %. В течение 15 минут при оборотах импеллера 400 об/мин, производили барботаж, для равномерного распределения пульпы. Затем подавали при перемешивании вспениватель и собиратель гидрофильных сульфидных минералов при естественном значении рН 11 жидкой части пульпы. Уровень пульпы в камере доводили до установленного уровня водой и поддерживали его на всех стадиях до окончания флотации, не допуская ее перелива. Далее, через ротаметр подавали в камеру воздух на всем протяжении флотации. Съём пенного углеродистого концентрата производили в течение 25 минут. Первые 15 минут пенообразование было интенсивным с плотной мелкой пеной. После этого времени пузырьки начинали увеличиваться и становились менее плотными и устойчивыми. После окончания флотации концентрат первой перемешки и хвосты обогащения поместили в сушильный шкаф при 100-120°C. Продукты флотации поле сушки взвешивали, рассчитывали выход каждого продукта при соответствующем времени флотации.

При выборе флотореагентов учитывались вещественные характеристики золото-серебросодержащей руды [8]. Дозирование флотационных реагентов велось дробно, через дозаторы. В качестве реагентов для пенной флотации были использованы 10 % водный раствор осветлённого керосина, как аполярный собиратель, в качестве вспенивателя – 10 % водный раствор флотол-В марки 5219 производства компании АО «Clariant», в качестве депрессора – жидкое стекло. Основной поверхностно-активный компонент выбранного вспенивателя – терпеновые спирты, которые позволяют

селективно извлекать минералы из пульпы [9, 10]. Режимные параметры и их расходы, ведение процесса флотации представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Режимные параметры технологического процесса флотации

Наименование параметра	Величина
Вспениватель, г/т	110
Собиратель, г/т	140
Жидкое стекло г/т	80
Содержание класса -0,074 мм в питании флотации, %	80
Плотность питания основной флотации, %	30

Результаты и обсуждение

Сравнительный анализ углеродного пенного концентрата, гидрофильной части процесса флотации и исходной руды на содержание золота был проведен при помощи двулучевого атомно-абсорбционного спектрофотометра с пламенной и электротермической атомизацией марки АА-6200, производства фирмы «Shimadzu». Результаты флотации представлены в таблице 5. Извлечение золота и углеродистого вещества в углеродистый флотоконцентрат рассчитывали по формуле:

$$E = \frac{\omega \times C_2}{C_1},$$

где E – извлечение золота и углерода, %;

ω – выход углеродистого флотоконцентрата, %;

C_2 – содержание золота в г/т и углерода в % в углеродистом флотоконцентрате;

C_1 – содержание золота в г/т и углерода в % в рудном сырье.

Таблица 5 – Результаты селективной флотации углеродистого вещества

Наименование продукта	Выход продуктов, %	Содержание		Извлечение, %	
		Au, г/т	Сорг., %	Au	Сорг.
Углеродистый флотоконцентрат	26,4	0,8	16,4	2,32	92,4
Хвосты флотации	73,6	9,5	0,9	97,6	7,6
Рудное сырье	100,0	9,12	4,3	–	–

Полученные результаты флотационных тестов свидетельствуют об удачном техническом решении технико-экономических проблем переработки весьма сложного по химическому и минералогическому составу рудного сырья.

Выводы

Исследования сульфидно-углеродистой золотосеребряной руды месторождения Бакырчик, показали, что рудные тела месторождения имеют сложное внутреннее строение. Главными рудными минералами являются пирит и арсенопирит. Золото в рудных телах тонкодисперсное в сульфидах – пирите и арсенопирите. Проведенные опыты показывают, что сочетание флотационных реагентов, в нашем случае керосина осветленного и флотола-В, марки 5219, во флотореагенте улучшает технологические показатели процесса, увеличивая извлечение углеродного минерала в пенный продукт. Золотосодержащие минералы, в качестве осадка, концентрируются в гидрофильной части продуктов обогащения. Оценку флотационной обогатимости руды проводили в открытом цикле. Изучали влияние крупности руды на показатели флотационного обогащения. Наиболее высокие показатели получены при следующих режимных параметрах флотационного обогащения: степень измельчения 80 % класса -0,074 мм; расход реагентов: собирателя 140 г/т, вспенивателя 110 г/т, жидкого стекла 80 г/т. При данных режимах выход углеродистого концентрата, содержащего 16,4 % органического углерода и 0,8 г/т золота, составляет 26,4 %. Полученные результаты проведенных флотационных тестов указывают хорошую флотационную обогатимость руды с применением данных флотореагентов. Таким образом, удачное сочетание определенных флотореагентов обеспечивают высокие технико-экономические показатели флотационного обогащения упорной сульфидно-мышьяковистой черносланцевой руды месторождения Бакырчик.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 **Парилов, Ю. С., Беспаяев, Х. А.** Проблемы Бакырчика и всего Западно-Калбинского золоторудного пояса (Восточный Казахстан) [Текст] // Алматы: Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2015. – № 6 (414). – С. 46–56.
- 2 **Демченко, М.** Бакырчик покорится «Кызылу» [Текст] // Горно-металлургическая промышленность. – 2015. – № 5–6. – С. 58–61.
- 3 **Канаева, З. К.** Геологическое строение золото-мышьяковистого месторождения Бакырчик Восточного Казахстана [Текст] / Канаев А. Т.,

Семенченко Г. В. //Фундаментальные исследования. – 2014. – Т. 11. – №. 11. 45 с.

4 **Мизерная, М.** Крупные сульфидно-кварцевые штокверковые месторождения золота Казахстана – условия формирования, критерии прогнозирования [Текст]. / Б. Дьячков, А. Мирошникова, А. Мизерный, Г. Оразбекова // Вестник Киевского национального университета имени Тараса Шевченко. – Геология. – № 3(78). – 2017. – С. 82–88.

5 **Ефремов, С. А.** Технология переработки шунгитовых пород [Текст] // Журн. приклад. химии. – 2010. – № 1 (83). – С. 25–28.

6 **Гурман, М. А.** Флотационное обогащение бедной золото-и углеродсодержащей руды [Текст] / Щербак Л. И., Александрова Т. Н. // Горный журнал. – 2017. – №. 2. – С. 70–74.

7 **Александрова, Т. Н.** Моделирование оптимальной схемы рудоподготовки при обогащении упорных золотосодержащих руд [Текст]. / Николаева Н. В., Яновский В. В. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), 2018. – № 56. – С.14–25.

8 **Александрова, Т. Н. и др.** Удаление сорбционно-активных углеродистых веществ из упорных золотосульфидных руд и концентратов месторождения Майское [Текст] // Обогащение руд. – 2015. – № 4. – С. 3–7.

9 **Ковалев, В. Н., Голиков, В. В., Рылов, Н. В.** Особенности разработки технологических схем обогащения углеродсодержащих золотосульфидных руд [Текст] // Журнал Сибирского федерального университета. Химия. – 2017. – С. 45–52.

10 **Шалгымбаев, С. Т.** Инновационная технология переработки двойной упорной руды – прорыв в развитии золоторудного потенциала Казахстана [Текст]. / Болотова Л. С., Джалолов Б. Б. // «Гигантские месторождения Центральной Азии. Укрепление золоторудного потенциала Казахстана». Материалы международного симпозиума. – Алматы, 2014. – С. 170–172.

REFERENCES

- 1 **Parilov, Yu. S., Bespayev, Kh. A.** Problemy Bakyrchika i vsego Zapadno-Kalbinskogo zolotorudnogo poyasa (Vostochnyy Kazakhstan) [Problems of Bakyrchik and the entire West Kalbinsky gold belt (East Kazakhstan)] [Text]. In Izvestiya Natsional'noy akademii nauk Respubliki Kazakhstan. – 2015. – № 6 (414). – P. 46–56.

2 **Demchenko, M.** Bakyrchik pokoritsya «Kyzylu» [Bakyrchik will submit to «Kyzyl»] [Text]. In Gorno-metallurgicheskaya promyshlennost'. – 2015. – № 5–6. – P. 58–61.

3 **Kanayeva, Z. K., Kanayev, A. T., Semenchko, G. V.** Geologicheskoye stroyeniye zoloto-mysh'yakovistogo mestorozhdeniya Bakyrchik Vostochnogo Kazakhstana [Geological structure of the Bakyrchik gold-arsenic deposit in East Kazakhstan][Text]. In Fundamental'nyye issledovaniya. – 2014. – V. 11. – № 11. – 45 p.

4 **Mizernaya, M., D'yachkov, B., Miroshnikova, A., Mizernyy, A., Orazbekova, G.** Krupnyye sul'fidno-kvartsevyye shtokverkovyye mestorozhdeniya zolota Kazakhstana – usloviya formirovaniya, kriterii prognozirovaniya [Large sulfide-quartz stockwork gold deposits in Kazakhstan - formation conditions, forecasting criteria] [Text]. In Vestnik Kiyevskogo natsional'nogo universiteta imeni Tarasa Shevchenko. Geologiya. – № 3(78). – 2017. – P. 82–88.

5 **Efremov, S. A.** Tekhnologiya pererabotki shungitovykh porod [Technology of processing of shungite rocks] [Text]. In Zhurnal Prikladnoy khimii. – 2010. – № 1 (83). – P. 25–28.

6 **Gurman, M. A., Shcherbak, L. I., Aleksandrova, T. N.** Flotatsionnoye obogashcheniye bednoy zoloto-uglerodsoderzhashchey rudy [Flotation beneficiation of lean gold and carbonaceous ore] [Text]. In Gornyy zhurnal. – 2017. – № 2. – P. 70–74.

7 **Aleksandrova, T. N., Nikolayeva, N. V., Yanovskiy, V. V.** Modelirovaniye optimal'noy skhemy rudopodgotovki pri obogashchenii upornykh zolotosoderzhashchikh rud [Modeling the optimal ore preparation scheme for refractory gold-bearing ores] [Text]. In Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten' (nauchno-tekhnicheskii zhurnal). – 2018. – № S56. – P. 14–25.

8 **Aleksandrova T. N. and others.** Udaleniye sorbtionno-aktivnykh uglerodistykh veshchestv iz upornykh zolotosul'fidnykh rud i koncentratov mestorozhdeniya Mayskoye [Removal of sorption-active carbonaceous substances from resistant gold-sulfide ores and concentrates of the Mayskoye deposit] [Text]. In Obogashcheniye rud. – 2015. – № 4. – P. 3–7.

9 **Kovalev, V. N., Golikov, V. V., Rylov, N. V.** Osobennosti razrabotki tekhnologicheskikh protsessov obogashcheniya uglerodsoderzhashchikh zolotosul'fidnykh rud [Features of the development of technological processes for the beneficiation of carbon-containing gold sulfide ores] [Text]. In Zhurnal Sibirskogo federal'nogo universiteta. Khimiya. – 2017. – P. 45–52.

10 **Shalgymbayev, S. T., Bolotova, L. S., Dzhallolov, B. B.** Innovatsionnaya tekhnologiya pererabotki dvoynoy upornoy rudy – proryv v razvitiy zolotorudnogo potentsiala Kazakhstana [An innovative technology for processing double

refractory ore is a breakthrough in the development of the gold ore potential of Kazakhstan] [Text]. In «Gigantskiye mestorozhdeniye Tsentral'noy Azii. Ukrepleniye zolotorudnogo potentsiala Kazakhstana». Materialy mezhdunarodnogo simpoziuma – Almaty, 2014. – P. 170–172.

Материал поступил в редакцию 14.12.20.

*А. Д. Юсупова¹, Ж. Т. Умирбекова², С. В. Нечипуренко³, С. А. Ефремов⁴, К. Ш. Ахметова⁵

^{1,2,3,4}Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,

Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

⁵Металлургия және кен байыту институты,

Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

Материал 14.12.20 баспаға түсті.

БАҚЫРШЫҚ КЕН ОРНЫНЫҢ АЛТЫН КҮМІС СУЛЬФИДТІ-КӨМІРТЕКТІ КЕНДЕРІН ФЛОТАЦИЯЛЫҚ КОНДИЦИЯЛАУ

Бұл мақалада Шығыс Қазақстанның Бақыршық кен орнының көміртекті-терригенді формациясының аса төзімді алтын-күміс кенінің химиялық және минералогиялық құрамы ұсынылған. Бұл кен орнының кендері алтын қоры бойынша әлемдік маңызы бар объект болып табылады. Бірегей минералды шикізаттың технологиялық қасиеттерін зерттеу кен материалын өңдеудің күрделілігінің себебін анықтады, бұл прег-роббингтік белсенділігі бар жұқа дисперсті көміртекті заттың болуымен байланысты. Осы көміртекті зат флотореагенттердің едәуір тұтынылуын, асыл металдардың үлкен жоғалуын тудырады және алтынның аффинирленуіне жол бермейді. Көбіктендіргіш – флотол-В, жинағыш – ағартылған керосин және көміртекті зат депрессанты – сұйық шынының болмашы шығындары кезіндегі жиынтық әсердің арқасында кен шикізатынан алынған гидрофобты көміртекті заттың бүкіл массасын флотацияның бір кезеңінде 80 % -0,074 мм дейін ұсақталған кен шикізатынан толық және селективті бөлуді қамтамасыз ететін технологиялық және реагенттік режим таңдалды. Құрамында 16,4 % органикалық көміртегі және 0,8 г/т алтын бар көміртекті концентраттың шығымы 26,4 % құрайды. Көміртекті затты алдынала шығару нәтижесінде кен орнының асыл металдарын алу, байыту

және тазарту процесстерінің техникалық және экономикалық көрсеткіштері едәуір артады.

Кілтті сөздер: кен, көміртекті зат, алтын, күміс, флотация, көміртекті флотоконцентрат.

*A. D. Jusupova¹, Zh. T. Umirbekova², S. V. Nechipurenko³, S. A. Efremov⁴, K. Sh. Ahmetova⁵

^{1,2,3,4}Al-Farabi Kazakh National University,

Republic of Kazakhstan, Almaty;

⁵Institute of metallurgy and beneficiation,

Republic of Kazakhstan, Almaty.

Maerial received on 14.12.20.

FLOTATION CONDITIONING OF GOLD-SILVER SULFIDE-CARBON ORE OF THE BAKYRCHIK DEPOSIT

This article presents the chemical and mineralogical composition of highly resistant gold-silver ore of the carbon-terrigenous formation of the Bakyrchik deposit in Eastern Kazakhstan. The ores of this deposit are an object of world significance in terms of gold reserves. Studies of the technological properties of the unique mineral raw materials have determined the reason for the complexity of processing the ore material, which consists in the presence of a finely dispersed carbonaceous substance with preg-robbing activity. This carbonaceous substance causes a significant consumption of flotation reagents, large losses of precious metals and prevents the refining of gold. The technological and reagent regime was selected, which provides almost complete and selective separation of the entire mass of hydrophobic carbonaceous matter from ore raw materials, crushed to 80 % of the -0,074 mm class, due to the combined effect of a foaming agent – flotol-B, collector – clarified kerosene and a depressant of carbonaceous matter – liquid glass, at low costs. The yield of carbon concentrate containing 16,4 % organic carbon and 0,8 g / t of gold is 26,4 %. As a result of the preliminary withdrawal of carbonaceous matter, the technical and economic indicators of the processes of extraction, enrichment and refining of precious metals of the deposit ore are significantly increased.

Keywords: ore, carbonaceous matter, gold, silver, flotation, carbon flotation concentrate.

«БИОЛОГИЯ» СЕКЦИЯСЫ

МРНТИ: 34.35.01

<https://doi.org/10.48081/HVQG4433>

***А. У. Абылхасанова, А. В. Убаськин, Т. Ж. Абылхасанов, К. И. Ахметов**

Торайғыров университет,

Республика Казахстан, г. Павлодар

ОЦЕНКА ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ПАВЛОДАРСКОМ ПРИИРТЫШЬЕ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА

Приведены характеристики изменчивости температурных данных с 1948 по 2020 годы по метеорологической станции Павлодар (52°30', 76°93'). Получены статистические данные по температуре, которые составили: среднемесячная температура $2,83 \pm 0,15$ °С, лимиты (-0,6-5,72 °С), среднеквадратическое отклонение $\sigma = 1,24$, коэффициент вариации $C_v = 43,8$ %. В различные периоды наблюдаются изменения температуры воздуха, сопровождаемые резкими скачками, плавными спадами и повышениями. За весь период исследования отмечен рост температуры на 40,5 %. С 2000 годов значения температуры начинают расти и достигают в сумме до 445,5 °С. В последние два десятилетия наблюдается рост температуры и изменение показателя суммарной величины температуры по десятилетним периодам. На протяжении 1980-2020 гг. наблюдается практически устойчивый тренд роста суммарной величины температуры с 375,1 до 445,5 °С. При этом с увеличением суммы температур за определенный период снижается вариабельность среднегодовых температур этого периода ($r = -0,57$). Установлено, что современный период изменения температуры, осадков, наличия экстремальной влажности, можно рассматривать как некий возмущенный режим климатической системы, причем возмущенным именно в сторону глобального потепления.

Ключевые слова: температура воздуха, Павлодар, климат, норма, изменчивость.

Введение

Климатообразующие факторы, в частности температура, оказывают влияние на организм, его формирование, питание и дальнейшее функционирование [1]. Рост, созревание, развитие, последующая стадия генерации многих организмов зависят от температуры окружающей среды [2]. Проявление стрессовых негативных условий в виде изменчивости температур влияет на репродуктивную и жизнестойкую сторону организмов. Происходит естественный отбор стрессоустойчивых видов организмов и формирование у них адаптивных функций к температурным изменениям климата в природе [3].

В период действия неблагоприятной температуры в клетках и тканях растительного организма происходят многочисленные структурно-функциональные изменения, часть из которых вовлечена в процесс формирования повышенной устойчивости [4].

Проявление температурного стресса и температурного шока у рыб, негативное влияние на физиолого-биохимический и иммунологический статус вызвано резкими перепадами температуры более 6 °С. Чувствительность и реакция к изменениям температуры у рыб порождает соответствующие изменения и реакции к различным инфекциям [5].

Наибольшее влияние температуры сказывается на жизнедеятельности рыб. Установлено, что у рыбы, обитающей в условиях повышенной температуры, имеют показатели длины и массы в 1,1–1,3 раза больше, а показатели наполненности и жирности в 1,3–1,7 раз больше, чем рыбы, обитающие в водоемах с естественной температурой. В водоемах с повышенной температурой рыбы созревают на 0,5–1,0 месяца раньше [6].

Уменьшение как числа видов птиц (коэффициент корреляции Пирсона 0,61), так и их плотности (0,85) в окрестностях Павлодара связано с зимними днями с очень низкими температурами воздуха [7].

Температурные аномалии (возмущения) приводят к изменениям гидрологических, гидрохимических характеристик водных экосистем, отражающихся на функционировании их биот [8–10].

Экстремальные температурные проявления (холод, аномальная жара) приводят к росту числа заболеваний людей, особенно сердечнососудистых и респираторных, повышению смертности [11–14].

Материалы и методы

Для определения динамики изменчивости температуры нами использованы многолетние данные температуры метеорологической станции г. Павлодар (52°30', 76°93') с 1948 по 2020 годы. Статистическим анализом с использованием программы PAST 4.0 получены среднегодовые значения

температуры (\bar{x}), их ошибки ($m\bar{x}$), лимиты (\lim), среднеквадратические отклонения (σ) и коэффициенты вариации (Cv). Анализ динамики температуры проведен в периоды, сгруппированные по десятилетиям и трем крупным: с 1948 по 1960 гг., с 1961 по 1990 гг., с 1991 по 2020 гг. За норму показателя температуры принята средняя величина, характеризующая массовую совокупность средних температур за период 1948–2020 гг.

Результаты и обсуждение

Для территории Павлодарской области характерен резко континентальный климат, который проявляется под влиянием холодных арктических, умеренных и теплых воздушных масс из южных широт. Для него характерны продолжительная, холодная зима (5–5,5 мес.) и засушливое лето (3 мес.). Широтное распределение температуры изменяется с севера на юг области от 2,3 °С до 3,9 °С. Наибольшее значение среднегодовой температуры достигается в июле месяце – от 20,5 °С до 21,9 °С, наименьшее – в январе от -17,4 °С до -12,8 °С. Среднемесячная температура воздуха в течение года изменяется от -17 °С до +22 °С [15].

Теплый период, с температурой выше 0 °С, составляет в среднем 180–200 дней. Безморозный период с мая по сентябрь составляет 110 дней в северной части области и 135 дней в южной. В отдельные годы максимальная плюсовая температура достигает +42 °С в июле. Первые заморозки отмечаются в конце сентября, последние – в середине и конце мая.

Холодный период начинается с первой декады ноября и заканчивается в первой декаде апреля, а в северных районах в отдельные годы со второй половины октября до 20-х чисел апреля. Зимой температура воздуха достигает показателей до минус 40 °С, а в отдельные годы до минус 49 °С. Зимой температура воздуха неустойчива и сильно переменчива. В отдельные годы температура отклоняется от нормы на 8–11 °С. Вместе с сильными морозами возможны оттепели до +5–+6 °С. Среднесуточная температура до минус 10 °С устанавливается до 20 чисел ноября.

Территория области подвержена засухам, которые проявляются с периодичностью 1 раз в три года, а сильная засуха 1 раз в 10 лет [15].

Учитывая, что региональные проявления изменения климата представляют наибольший практический интерес, мы в настоящей публикации рассматриваем региональные проявления изменения климата на фоне естественной пространственно-временной изменчивости температуры.

Среднемесячная температура воздуха за период 1948 по 2020 гг. по г. Павлодару составляет $2,83 \pm 0,15$ °С, \lim (-0,6–5,72), σ =1,24, Cv =43,8 % (рисунок 1).

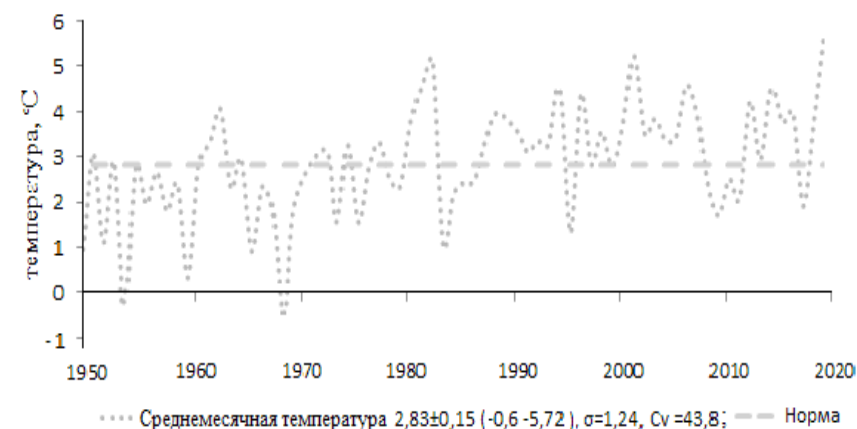


Рисунок 1 – Динамика среднегодовых температур воздуха с 1948 по 2020 гг.

До 1960 г. температурные значения изменялись и практически не превышали норму, а в отдельные годы имели отрицательные значения (1954 г. – $0,3$ °C) и близкие к 0 °C (1960 г. – $0,3$ °C). В период с 1961 по 1970 гг. происходит резкий скачок температуры в начале (1961–1963 гг.) и постепенный ее спад к концу 1970 г. со значением уже $-0,6$ °C. С 1971 по 1980 гг. температура изменялась уже с превышением в отдельные годы нормы, а в период с 1981 по 1990 гг. наблюдался ее рост в начале и резкое снижение в середине (1984 г. – $1,07$ °C), затем вновь ее повышением к концу периода. С 1991 по 2000 гг. все значения температуры практически выше нормы, за исключением 1996 г. ($1,32$ °C). Следующее десятилетие характеризуется в начале со значением близким к норме, затем увеличением и только к 2010 году ее спадом до значения $1,71$ °C. В период с 2011 по 2020 гг. вначале температура имела значения ниже нормы, затем выше нормы, исключением является 2018 год с температурным значением $1,92$ °C. В целом рост температуры за весь период исследования увеличился на $40,5$ %.

За весь исследованный период с 1948 по 2020 гг. значения средней арифметической температуры изменяются в каждом временном периоде в сторону увеличения, начиная с $1,9$ до $3,7$, а в последнем десятилетии наблюдается их снижение на $0,3$ по сравнению с предыдущим десятилетием (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика температуры воздуха за отдельные периоды, °C

Параметр	Периоды, годы						
	1948-1959	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2020
х _{ит}	$1,9 \pm 0,3$	$2,0 \pm 0,4$	$2,5 \pm 0,2$	$3,1 \pm 0,4$	$3,3 \pm 0,3$	$3,7 \pm 0,3$	$3,4 \pm 0,4$
lim	-0,3–3,1	-0,6 – 4,0	1,5 –3,3	1,1 – 5,1	1,3 – 4,5	2,3 – 5,2	1,7 – 5,7
σ	1,0	1,4	0,7	1,2	0,9	0,8	1,2
Cv, %	52	71	29	40	28	22	37

Минимальные показатели варьируются от минус $0,3$ °C до $2,3$ °C. Если с 1948 по 1969 гг. отмечаются минусовые значения минимальных показателей ($-0,3$ °C и $-0,6$ °C), то начиная с 1970 г. по настоящее время, эти значения являются положительными значениями. Наиболее высокое значения минимального показателя отмечено в период 2000–2009 гг. ($2,3$ °C), а в последнем десятилетии он составляет $1,7$ °C, что на $0,6$ °C меньше по сравнению с предыдущим периодом.

Максимальные показатели изменяются от $3,1$ °C до $5,7$ °C. Начиная с 1948 по 1969 гг. отмечается их рост на $0,9$ °C, затем в период 1970–1979 гг. снижение на $0,7$ °C. В период 1980–1989 гг. этот показатель вырос на $1,8$ °C, а в следующем десятилетии отмечается его уменьшение на $0,6$ °C. Начиная с 2000 г. по 2020 г. наблюдается рост максимальных показателей от $5,2$ °C до $5,7$ °C.

В период 1960–1969 гг. наблюдается рост среднеквадратического отклонения на $0,4$ по сравнению с периодом 1948–1959 гг. и понижение на $0,7$ при сравнении периодов 1960–1969 гг. и 1970–1979 гг. В последующих периодах не наблюдается ярко выраженных значительных переходов и отличия составляют $0,1$ – $0,5$.

Значения коэффициентов вариации временных периодов также отличаются друг от друга и изменяются с 22 % до 71 %. Если в период с 1948 по 1959 гг. этот показатель равен 52 %, то в периоде 1960–1969 гг. отмечен его пик – 71 %. Эти два периода характеризуются высокими значениями Cv %, что свидетельствует о высокой изменчивости температур в данных периодах. Периоды 1970–1979 гг., 1990–1999 гг. и 2000–2009 гг., где коэффициенты вариации не превышают показателя 30 %, относятся к периодам стабильной температуры, а уже периоды 1980–1989 гг. и 2010–2020 гг. – к «возмущенным» периодам с изменчивыми показателями температуры.

В течение рассматриваемого периода 1948–2020 гг. отмечалось изменение показателя суммарной величины температуры по десятилетным периодам. Так, в ранние периоды 1948–1959 гг., 1960–1969 гг. и 1970–1979 гг. наблюдалась тенденция общего снижения этого показателя с $275,7$ до $241,5$

°C (рисунок 2). В последующие периоды, на протяжении 1980-2020 гг. наблюдается практически устойчивый тренд роста суммарной величины температуры с 375,1 до 445,5 °C. При этом с увеличением суммы температур за определенный период снижается вариабельность среднегодовых температур этого периода ($r = -0,57$).

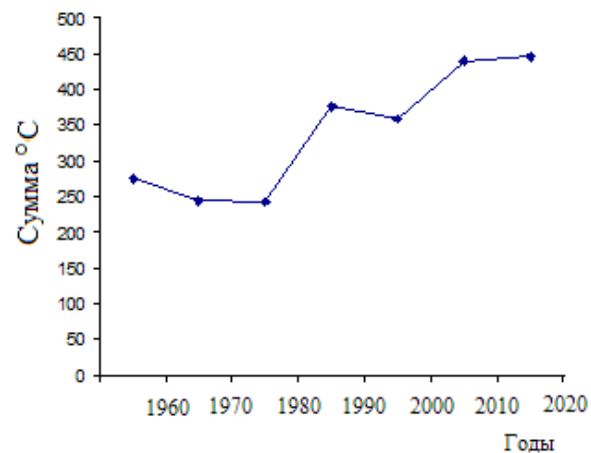


Рисунок 2 – Динамика изменений показателя суммы температур в различные периоды

Выводы

Среднемесячная температура воздуха по метеорологической станции Павлодар ($52^{\circ}30'$, $76^{\circ}93'$) за период 1948 по 2020 гг. составляет $2,83 \pm 0,15$ °C, $\text{lim} (-0,6-5,72)$, $\sigma = 1,24$, $C_v = 43,8$ %. В различные периоды наблюдаются изменения температуры воздуха, сопровождаемые резкими скачками, плавными спадами и повышениями. За весь период исследования отмечен рост температуры на 40,5 %. С 2000 годов значения температуры начинают расти и достигают в сумме до 445,5 °C. В последние два десятилетия наблюдается рост температуры и изменение показателя суммарной величины температуры по десятилетним периодам. На протяжении 1980-2020 гг. наблюдается практически устойчивый тренд роста суммарной величины температуры с 375,1 до 445,5 °C. Результаты, проведенных нами исследований климатических условий в регионе, свидетельствуют, что современный период изменения температуры, осадков [16], наличия экстремальной водности [17], можно рассматривать как некий возмущенный режим климатической системы, причем возмущенным именно в сторону глобального потепления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 **Проссер, Л.** Температура // Сравнительная физиология животных. [Текст]. – М. : Наука, 1977. – Т. 2. – С. 84–209.
- 2 **Детлаф, Т. А.** Температурно-временные закономерности развития пойкилотермных животных. [Текст]. – М. : Наука, 2001. – 211 с.
- 3 **Ивлева, И. В.** Температура среды и скорость энергетического обмена у водных животных. [Текст]. – Киев : Наукова думка, 1981. – 232 с.
- 4 **Трунова, Т. И.** Растение и низкотемпературный стресс. 64-е Тимирязевское чтение. [Текст] – М. : Наука, 2007. – 54 с.
- 5 **Голованов, В. К., Некрутов, Н. С.** Поведенческая лихорадка рыб и эколого-физиологические иммунологические аспекты [Текст] // Труды ИБВВ РАН. – Вып. 78 (81). – 2017. – С. 62–76.
- 6 **Малахов, С. Е., Убаськин, А. В.** Биологические показатели рыб в водоемах с разным температурным режимом [Текст] // Вестник гос. университета имени Шакарима города Семей. – № 3 (91) – Семей, 2020. – С. 171–176.
- 7 **Убаськин, А. В.** Влияние низких зимних температур на пребывание птиц в окрестностях Павлодара [Текст] // Русский орнитологический журнал. – 2018. – Том 27. – Экспресс-выпуск 1587. – С. 1466–1471.
- 8 **Moll, R. A., Bratkovich, A., Chang, W. Y. B. & Pu, P.** Physical, chemical, and biological conditions associated with the early stages of the Lake Michigan vernal thermal front [Текст] // Estuaries. – 1993. – V. 16(1). – P. 92–103.
- 9 **Rodgers, G. K., Sato, G. K.** Factors affecting the progress of the thermal bar of spring in Lake Ontario [Текст] // Proc. XIII Conf. Great Lakes Res. – 1970. – Part II. – P. 56–59.
- 10 **Sundaram, T. R.** Transient thermal response of large lakes to atmospheric disturbances [Текст] // Proc. 17th Conf Great Lakes Res., IAGLR. – 1974. – P. 801–810.
- 11 **Ballester, D. F.** Meteorology and health. Relationship between environmental temperature and mortality [Текст] // Rev. Esp. Salud. Publica. – 1996. – Vol. 70 (3). – P. 251–259.
- 12 **Anderson, B.G., Bell, M. L.** Weather-related mortality: How heat, cold, and heat waves affect mortality in the United States [Текст] // Epidemiology. – 2009. – Vol. 20. – P. 205–213.
- 13 **Ayres, J. G., Forsberg, B., Annesi-Maesano, I.** Climate change and respiratory disease: European respiratory society position statement [Текст] // Eur. Respir. J. – 2009. – Vol. 34. – P. 295–302.

14 **Atsumi, A., Ueda, K., Irie, F.** Relationship between cold temperature and cardiovascular mortality, with assessment of effect modification by individual characteristics: Ibaraki prefectural health study [Текст] // *Circ. J.* – 2013. – Vol. 77. – P. 1854–1861.

15 Агроклиматические ресурсы Павлодарской области: научно-прикладной справочник [Текст] / Под ред. С. С. Байшоланова/. – Астана, 2017. – 127 с.

16 **Абылхасанова, А. У., Убаскин, А. В., Абылхасанов, Т. Ж., Толстокурова, Т. И.** Особенности и тенденции изменений современных характеристик осадков г. Павлодара (Северо-Восточный Казахстан) [Текст] // Биологические науки Казахстана. Павлодарский педагогический университет. – № 4. – 2020. – С. 318–328.

17 **Абылхасанова, А. У., Убаскин, А. В., Калиева, А. Б.** К вопросу об экстремальных водно-экологических ситуациях в среднем течении реки Иртыш [Текст] // Сб. тезисов докладов I Международного научно-экологического форума «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов». I ч. – Нур-Султан, 2020. – С. 5–8.

REFERENCES

1 **Prosser, L.** *Temperatura // Sravnitel'naja fiziologija zhivotnyh.* [Temperature // Comparative physiology of animals.] [Text] М. : Nauka, 1977. – Т. 2. – P. 84–209.

2 **Detlaf, T. A.** *Temperaturno-vremennye zakonomernosti razvitiya poikilothermnyh zhivotnyh.* [Temperature-temporal patterns of development of poikilothermic animals.] [Text] М. : Nauka, 2001. – 211 p.

3 **Ivleva, I. V.** *Temperatura srede i skorost' jenergeticheskogo obmena u vodnyh zhivotnyh.* [Environment temperature and the rate of energy metabolism in aquatic animals] [Text] Киев : Naukova dumka, 1981. – 232 p.

4 **Trunova, T. I.** *Rastenie i nizkotemperaturnyj stress.* [Plant and low-temperature stress. 64th Timiryazev reading] [Text] 64-е Тимирязевское чтение. – М. : Nauka, 2007. – 54 p.

5 **Golovanov, V. K., Nekrutov, N. S.** *Povedencheskaja lihoradka ryb i jekologo-fiziologicheskie immunologicheskie aspekty* [Behavioral fever of fish and ecological and physiological immunological aspects] [Text] // *Trudy IBVV RAN.* – Vyp. 78 (81), 2017. – P. 62–76.

6 **Malakhov, S. E., Ubaskin, A. V.** *Biologicheskie pokazateli ryb v vodemah s raznym temperaturnym rezhimom* [Biological indicators of fish in reser-

voirs with different temperature regimes] [Text] // *Vestnik gos. universiteta imeni Shakarima goroda Semej.* – № 3 (91) – Semej, 2020. – P. 171 – 176.

7 **Ubaskin, A. V.** *Vlijanie nizkih zimnih temperatur na prebyvanie ptic v okrestnostjah Pavlodara* [Influence of low winter temperatures on the stay of birds in the vicinity of Pavlodar] [Text] // *Russkij ornitologicheskij zhurnal.* – 2018. – Tom 27. – Express-vypusk, 1587. – P. 1466–1471.

8 **Moll, R. A., Bratkovich, A., Chang, W. Y. B. & Pu., P.** *Physical, chemical, and biological conditions associated with the early stages of the Lake Michigan vernal thermal front* [Text] // *Estuaries.* – 1993. – V. 16(1). – P. 92–103.

9 **Rodgers, G. K., Sato, G. K.** *Factors affecting the progress of the thermal bar of spring in Lake Ontario* [Text] // *Proc. XIII Conf. Great Lakes Res.* – 1970. – Part II. – P. 56–59.

10 **Sundaram, T. R.** *Transient thermal response of large lakes to atmospheric disturbances* [Text] // *Proc. 17th Conf Great Lakes Res., IAGLR.* – 1974. – P. 801 – 810.

11 **Ballester, D. F.** *Meteorology and health. Relationship between environmental temperature and mortality* [Text] // *Rev. Esp. Salud. Publica.* – 1996. – Vol. 70 (3). – P. 251–259.

12 **Anderson, B. G., Bell, M. L.** *Weather-related mortality: How heat, cold, and heat waves affect mortality in the United States* [Text] // *Epidemiology.* – 2009. – Vol. 20. – P. 205–213.

13 **Ayres, J. G., Forsberg, B., Annesi-Maesano, I.** *Climate change and respiratory disease: European respiratory society position statement* [Text] // *Eur. Respir. J.* – 2009. – Vol. 34. – P. 295–302.

14 **Atsumi, A., Ueda, K., Irie, F.** Relationship between cold temperature and cardiovascular mortality, with assessment of effect modification by individual characteristics: Ibaraki prefectural health study [Svjaz' mezhdou temperaturroj holoda i smertnost'ju ot serdechno-sosudistyh zabojevanij s ocenkoj izmenenija jeffekta po individual'nym harakteristikam: issledovanie sostojanija zdorov'ja prefektury Ibaraki] [Text] // *Circ. J.* – 2013. – Vol. 77. – P. 1854–1861.

15 Агроклиматические ресурсы Павлодарской области: научно-прикладной справочник [Agroclimatic resources of Pavlodar region: scientific and applied reference book] [Text] / Под ред. С. С. Байшоланова /. – Астана, 2017. – 127 p.

16 **Abylkhasanova, A. U., Ubaskin, A. V., Abylkhasanov, T. Zh., Tolstokurova, T. I.** *Osobennosti i tendencii izmenenij sovremennyh harakteristik osadkov g. Pavlodara (Severo-Vostochnyj Kazahstan)* [Features and tendencies of changes in the modern characteristics of precipitation in Pavlodar (North-East Kazakhstan)] [Text] // *Biologicheskie nauki Kazahstana. Pavlodarskij pedagogicheskij universitet.* – № 4. – 2020. – P. 318–328.

17 **Abylkhassanova, A. U., Ubaskin, A. V., Kalieva, A. B.** К вопросу об экстремальных водно-экологических ситуациях в среднем течении реки Иртыш [On the issue of extreme water-ecological situations in the middle reaches of the Irtysh River] [Text] // Sb. тезисов докладов I Mezhdunarodnogo nauchno-jeologicheskogo foruma «Ohrana okruzhajushhej sredy i racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov». I р. – Nur-Sultan, 2020. – P. 5–8.

Материал поступил в редакцию 14.12.20.

*А. Ө. Абылхасанова, А. В. Убаскин, Т. Ж. Абылхасанов, Қ. И. Ахметов
Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
Материал 14.12.20 баспаға түсті.

ПАВЛОДАР ЕРТИС Өңірінің Ауа Температурасын Экологиялық Фактор Ретінде Бағалау

Павлодар метеорологиялық станция (52°30', 76°93') бойынша 1948 жылдан бастап 2020 жылдар аралығында температуралық берілгендердің өзгеріс сипаттамасы келтірілген. Температура бойынша статистикалық берілгендер алынды, олар: орташа айлық температура $2,83 \pm 0,15$ °C, лимиттер (-0,6-5,72 °C), орташа квадраттық ауытқу $\sigma = 1,24$, вариация коэффициенті $Cv = 43,8$ % құрайды. Әр түрлі кезеңдерде ауа температурасының кенет көтерілуі, жайлап түсу мен көтерілулермен сүйемелденетін өзгерістер байқалынады. Зерттеудің барлық кезеңінде температура 40,5 % өсті. 2000 жылдардан бастап температура мәндері өсіп, жалпы 445,5 °C дейін жетеді. Соңғы он жылдықтарда температура өсімі және он жылдық кезеңдер бойынша температураның суммарлық мән көрсеткішінің өзгерісі байқалады. 1980-2020 жылдар аралығында температураның жалпы мәні 375,1-ден 445,5 °C дейін тұрақты өсу тенденциясы байқалады. Сонымен бірге белгілі бір кезеңдегі температура қосындысының өсуімен осы кезеңнің орташа жылдық температурасының өзгергіштігі төмендейді ($r = -0,57$). Температураның, жауын-шашынның өзгеруінің қазіргі кезеңі, экстремальды сулылықтың болуын климаттық жүйенің жаһандық жылынудың жағуына қарай бұзылған режимі ретінде қарастыруға болады.

Кілтті сөздер: ауа температурасы, Павлодар, климат, норма, өзгергіштік.

*А. У. Абылхасанова, А. В. Убаскин, Т. Ж. Абылхасанов, К. И. Ахметов
Торайғыров Университеті,
Республика Казахстана, Павлодар.
Material received on 14.12.20.

ASSESSMENT OF AIR TEMPERATURE IN PAVLODAR PRIITYSHIE AS AN ECOLOGICAL FACTOR

The characteristics of the variability of temperature data from 1948 to 2020 for the Pavlodar meteorological station (52°30', 76°93') are given. Statistical data on temperature were obtained, which were: average monthly temperature 2.83 ± 0.15 °C, limits (-0.6-5.72 °C), standard deviation $\sigma = 1.24$, coefficient of variation $Cv = 43.8$ %. In different periods, changes in air temperature are observed, accompanied by sharp jumps, gradual drops and rises. Over the entire period of the study, a temperature increase of 40.5 % was noted. Since 2000, the temperature values begin to grow and reach a total of 445.5 °C. In the last two decades, there has been an increase in temperature and a change in the indicator of the total value of temperature over ten-year periods. During 1980-2020 there is an almost steady growth trend in the total temperature value from 375.1 to 445.5 °C. At the same time, with an increase in the sum of temperatures for a certain period, the variability of the average annual temperatures of this period decreases ($r = -0.57$). It has been established that the current period of changes in temperature, precipitation, and the presence of extreme water content can be considered as a kind of disturbed regime of the climate system, moreover, disturbed in the direction of global warming.

Keywords: air temperature, Pavlodar, climate, norm, variability.

<https://doi.org/10.48081/YXMX3773>

***М. А. Жукина¹, А. В. Убаськин², Т. Ж. Абылханов³,
К. И. Ахметов⁴, А. И. Луньков⁵**

^{1,2,3,4}Торайғыров университет,

Республика Казахстан, г. Павлодар;

⁵ТОО «Экологический центр Прииртышья»,

Республика Казахстан, г. Павлодар

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА СУБЪЕКТИВНЫХ ОЦЕНОК КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ ПАВЛОДАРА

Для получения субъективной оценки жителей г. Павлодара о качестве жизни в условиях современной экологической обстановки проведен опрос с использованием Анкеты. Всего было опрошено 72 человека, из них 60,3 % женщины и 39,7 % мужчин. Более 2/3 опрошенных считают, что живут в экологических условиях, неблагоприятных для проживания. Крупные источники загрязнения окружающей среды, способствуют ухудшению экологической обстановки в районе их проживания. Подавляющее число жителей считают, что экологическая обстановка ухудшилась за последние десять лет. 80 % жителей считает, что центр города и Усольский микрорайон являются благополучными районами для проживания. Жители связывают ухудшение своего здоровья с загрязнением окружающей среды. Они связывают состояние своего здоровья с экологической обстановкой в городе и видят угрозу своему здоровью от неблагоприятной экологической обстановки. Отрицательного влияния на экологическую ситуацию оказывают промышленные предприятия, развитие автотранспорта и недостаточное внимание к этой проблеме городских и республиканских властей. По мнению жителей Павлодара для улучшения экологической ситуации в городе нужно сделать акцент на расширении зеленых насаждений и совершенствовании очистных сооружений.

Ключевые слова: геоэкология, анкета, экологическая обстановка, здоровье, комфортные условия проживания.

Введение

В настоящее время особое внимание уделяется междисциплинарному научному направлению – геоэкологии, целью которого является изучение пространственно-временных структур географической среды с целью оптимизации использования природных ресурсов, сохранения среды обитания живых организмов, человека и общества. Результаты геоэкологических исследований играют практическую роль в разработке методов регионального обобщения в таких областях, как теория и методы исследования, картографирование, прогноз развития геологической среды и природно-технических систем [1, 2].

Важнейшим объектом геоэкологических исследований является городская среда [3, 4]. Очень важно провести геоэкологический анализ качества жизни населения и функционального зонирования урбанизированных территорий, в том числе и на основе объективно-субъективной оценки [5]. На их основе разрабатывать систему рекомендаций по улучшению городской среды. Классифицировать и выявлять наиболее значимые факторы и индикаторы состояния городских экосистем и на их основе разрабатывать мероприятия по оптимизации управления качеством жизни и устойчивого развития городских экосистем [6, 7, 8].

Материал и методика

Для получения субъективной оценки жителей г. Павлодара о качестве жизни в условиях современной экологической обстановки был проведен их опрос с использованием анкеты. Опрос был проведен дистанционно с использованием e-mail адресов (таблица 1).

Таблица 1 – Анкета социального опроса

Адрес : район, улица, № дома, количество этажей в доме. Возраст. Пол	
<p>1) Как Вы оцениваете экологическую ситуацию? В городе? В районе проживания? 1. удовлетворительная; 2. неблагоприятная 3. затрудняюсь ответить</p> <p>2) Какие источники загрязнения на Ваш взгляд способствуют ухудшению экологической обстановки в районе вашего проживания? 1. Автомобильный транспорт; 2. Железнодорожный и другие виды транспорта; 3. Строительство; 4. Промышленные предприятия; 5. Производственные и бытовые отходы; 6. Затрудняюсь ответить</p>	<p>7) Как, по Вашему мнению, неблагоприятная экологическая обстановка может повлиять на Ваше здоровье? 1. Привести к сокращению продолжительности жизни; 2. Привести к росту онкологических заболеваний; 3. Привести к росту сердечно-сосудистых заболеваний; 4. Привести к росту заболеваний органов дыхания и пищеварения; 5. Привести к росту нервно-психических болезней; 6. Привести к росту смертности; 7. Привести к снижению рождаемости</p>
<p>3) Как Вы считаете, изменилась ли экологическая обстановка за последние десять лет? 1. Улучшилась; 2. Не изменилась; 3. Ухудшилась; 4. Затрудняюсь ответить.</p> <p>4) В каком районе города Вы бы предпочитали иметь постоянное местожительство с точки зрения экологической безопасности? 1. В центре; 2. Химгородки; 3. Дачный; 4. Усольский м-н</p>	<p>8) Какие причины на Ваш взгляд отрицательно влияют на экологическую ситуацию в Вашем районе проживания? 1. Экономические трудности; 2. Недостаточное внимание к этой проблеме городских и республиканских властей; 3. Большое количество промышленных предприятий и развитие автотранспорта; 4. Несовершенство очистных сооружений и технологий; 5. Незрелость системы экологического образования и воспитания; 6. Затрудняюсь ответить.</p>
<p>5) Какие причины, по Вашему мнению, могут способствовать ухудшению здоровья населения? 1. Качество медицинской помощи; 2. Загрязнение окружающей среды; 3. Ухудшение материального положения; 4. Нездоровый образ жизни; 5. Затрудняюсь ответить.</p> <p>6) Считаете ли Вы, что экологические условия проживания влияют на состояние Вашего здоровья и Ваших близких? 1. Да; 2. Нет; 3. Затрудняюсь ответить.</p>	<p>9) Каким образом, по Вашему мнению, можно улучшить экологическую обстановку в городе? 1. Расширением зеленых насаждений; 2. Введением системы штрафов за экологические нарушения; 3. Совершенствованием очистных сооружений; 4. Ограничением движения автотранспорта в городе; 5. Увеличением финансирования природоохранной деятельности; 6. Улучшением системы экологического воспитания и образования; 7. Выносом промышленных предприятий за черту города; 8. Затрудняюсь ответить.</p>

Результаты и обсуждение

Всего было опрошено 72 человека, из них 60,3 % женщин и 39,7 % мужчин.

Не все отметили свой возраст, но среди отметивших было до 20 лет – 10,3 %, с 21 по 30 лет – 56,9 %, с 31 по 40 лет – 19 %, с 41 по 50 лет, 6,9 % и

более 50 лет – 6,9 %. Таким образом, в опросе приняли участие в основном молодые люди.

На первый вопрос: «Как Вы оцениваете экологическую ситуацию? В городе? В районе проживания?» 22,0 % жителей ответили, что они удовлетворены экологической обстановкой в месте проживания, 68,4 % отметили, что проживают в районе с неблагоприятной экологической обстановкой и 9,6 % жителей затруднились ответить на этот вопрос. Таким образом, более 2/3 опрошенных жителей Павлодара, считают, что живут в экологических условиях неблагоприятных для проживания.

На второй вопрос: «Какие источники загрязнения на Ваш взгляд способствуют ухудшению экологической обстановки в районе вашего проживания?» только 32 % жителей отметили, что все пять источников загрязнения способствуют ухудшению экологической обстановки в их районе. Автомобильный и другие виды транспорта, как источники загрязнения, указали 58,3 % жителей, промышленные предприятия – 75 %, промышленные и бытовые отходы – 58,3 %, строительство – 2,7 %. Таким образом, практически все крупные источники загрязнения окружающей среды, по мнению жителей Павлодара, способствуют ухудшению экологической обстановки в районе их проживания.

На третий вопрос: «Как Вы считаете, изменилась ли экологическая обстановка за последние десять лет?» ни один из жителей не ответил, что экологическая обстановка за последние десять лет улучшилась. 90 % жителей отметили, что экологическая обстановка ухудшилась, 7,1 %, что не изменилась и только 2,9 % затруднились ответить на этот вопрос. Таким образом, подавляющее число жителей Павлодара считают, что экологическая обстановка в областном центре ухудшилась за последние десять лет.

На четвертый вопрос: «В каком районе города Вы бы предпочитали иметь постоянное местожительства с точки зрения экологической безопасности?» подавляющее большинство жителей отдавало предпочтение центру города – 41,4 % и Усольскому микрорайону – 38,6 %. В микрорайоне Химгородки изъявило желание жить 11,4 % жителей, в Дачном микрорайоне только 8,6 %. Таким образом, подавляющее большинство горожан (80 %), считает, что центр города и Усольский микрорайон являются более благополучными районами областного центра с точки зрения комфортного проживания и экологической безопасности.

На пятый вопрос: «Какие причины, по вашему мнению, могут способствовать ухудшению здоровья населения?» подавляющее большинство жителей связывают ухудшение здоровья с загрязнением окружающей среды – 65,0 %. С качеством медицинской помощи – 16,3 %, с ведением

нездорового образа жизни – 12,5 %, с ухудшением материального положения – 5,0 %. И только один человек затруднился ответить на этот вопрос. Таким образом, жители Павлодара связывают ухудшение своего здоровья с таким антропогенным фактором как загрязнение окружающей среды.

На шестой вопрос «Считаете ли Вы, что экологические условия проживания влияют на состояние Вашего здоровья и Ваших близких?» утвердительно («Да») ответило 91,7 % жителей, 6,9 % ответило отрицательно («Нет») и только один житель затруднился ответить. Таким образом, жители Павлодара тесно связывают состояние своего здоровья с экологической обстановкой в областном центре.

На седьмой вопрос «Как, по Вашему мнению, неблагоприятная экологическая обстановка может повлиять на Ваше здоровье?» практически 4/5 жителей (80,6 %) отметили, что неблагоприятная экологическая обстановка может привести к росту онкологических заболеваний. Также с неблагоприятной экологической обстановкой связывают сокращение продолжительности жизни (55,6 %), рост заболеваний органов дыхания и пищеварения (52,8 %) и рост сердечно-сосудистых заболеваний (50,0 %). Возможное снижение рождаемости связывают с неблагоприятной экологической обстановкой 37,5 % жителей, с ростом смертности – 34,7 % и ростом нервно-психических болезней – 27,8 %. Таким образом, жители г. Павлодара видят угрозу своему здоровью, в том числе репродуктивному, продолжительности жизни от неблагоприятной экологической обстановки в местах проживания.

На восьмой вопрос «Какие причины на Ваш взгляд отрицательно влияют на экологическую ситуацию в Вашем районе проживания?» 63,9 % опрошенных указывают на большое количество промышленных предприятий и развитие автотранспорта, затем 59,3 % указывают на недостаточное внимание к этой проблеме городских и республиканских властей, причину несовершенства очистных сооружений и технологии отметили 54,2 % опрошенных, на неразвитость системы экологического образования и воспитания ссылаются 47,2 % опрошенных и 9,7 % людей указали на экономические трудности. Из этого следует, главными причинами, по мнению опрошенных, отрицательного влияния на экологическую ситуацию в их районе являются большое количество промышленных предприятий, развитие автотранспорта и недостаточное внимание к этой проблеме городских и республиканских властей.

На девятый вопрос «Каким образом, по Вашему мнению, можно улучшить экологическую обстановку в городе?» 9,7 % опрошенных отметили все семь способов улучшения экологической обстановки в городе. Больше

всего голосов приходится на «Расширение зеленых насаждений» (66,7 %) и «Совершенствование очистных сооружений» (62,5 %). Затем опрошенные отметили, что «Введение системы штрафов за экологические нарушения» (58,3 %) и «Улучшение системы экологического воспитания и образования» (54,2 %) позволят улучшить экологическую обстановку в городе. Далее из опрошенных 48,6 % указали на вынос промышленных предприятий за черту города и 34,7 % указали на увеличение финансирования природоохранной деятельности. И менее эффективным способом улучшения экологической обстановки оказался ограничение движения автотранспорта в городе (16,7 %). Только 1,4 % опрошенных затруднились с ответом. Следовательно, для улучшения экологической ситуации в городе нужно сделать акцент на расширении зеленых насаждений и совершенствовании очистных сооружений.

Выводы

Для получения субъективной оценки жителей г. Павлодара о качестве жизни в условиях современной экологической обстановки был проведен их опрос с использованием анкет. Всего было опрошено 72 человека, из них 60,3 % женщин и 39,7 % мужчин. Более 2/3 опрошенных жителей Павлодара считают что живут в экологических условиях, неблагоприятных для проживания. Практически все крупные источники загрязнения окружающей среды, по мнению жителей Павлодара, способствуют ухудшению экологической обстановки в районе их проживания. Подавляющее число жителей г. Павлодара считают, что экологическая обстановка в областном центре ухудшилась за последние десять лет и что центр города и Усольский микрорайон являются более благополучными районами с точки зрения экологической безопасности. Горожане связывают ухудшение своего здоровья с таким антропогенным фактором как загрязнение окружающей среды и связывают состояние своего здоровья с экологической обстановкой в областном центре. Жители г. Павлодара видят угрозу своему здоровью, в том числе репродуктивному, а также продолжительности жизни в неблагоприятной экологической обстановке в местах проживания. Отрицательное влияние на экологическую ситуацию в их районе оказывают большое количество промышленных предприятий, развитие автомобильного транспорта и недостаточное внимание к этой проблеме городских, областных и республиканских властей. По мнению жителей Павлодара для улучшения экологической ситуации в городе нужно предпринять усилия для расширения зон с зелеными насаждениями и совершенствования очистных сооружений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 **Байтулин, И. О., Богачев, В. П., Дускаев, К. К., Родионов, А. М.** Экология Республики Казахстан [Текст]. – Алматы, 2001. – 132 с.
- 2 **Hutchinson, T. S., Whitby, L. M.** Heavy-metal pollution in the Sudbery mining and Smelting Region of Canada. I. Soil and vegetation contamination by nickel, copper and other metals [Текст]. // Environ. Conserv. 1974. – Vol. 1. – N 2. – P. 123–132.
- 3 **Владимиров, В. В.** Урбоэкология [Текст]. – М. : Изд-во МНЭПУ, 1999. – 204 с.
- 4 **Vollenweide, R P., Gunthardt-Goerg, M. S.** Diagnosis of abiotic and biotic stress factors using visible symptoms in foliage [Текст]. // Environ. Pollut., 2005. – P. 455–464.
- 5 **Алешина, Е. И.** Оценка комфортности городской среды [Текст]. // Проблемы региональной экологии. 1998. – № 4. – С. 32–40.
- 6 **Панин, М. С.** Экология Казахстана [Текст]. – Семей, Пединститут. 2005. – 548 с.
- 7 **Леонова, Ю. М.** Антропогенная трансформация растительности в зоне влияния промышленных объектов г. Павлодара: автореф. дис.... канд. биол. наук. [Текст]. – Алматы, 2010. – 26 с.
- 8 **Шаймарданова, Б. Х.** Оценка качества урбанизированных территорий (на примере г. Павлодара) и прогнозирование экологической безопасности среды обитания: автореф. дис... д-р. биол. наук. [Текст]. – Алматы, 2010. – 42 с.

REFERENCES

- 1 **Baytulin, I. O., Bogachev V. P., Duskaev K. K., Rodionov A. M.** Jekologija Respubliki Kazahstan [Ecology of the Republic of Kazakhstan] [Text]. – Almaty, 2001. – 132 p.
- 2 **Hutchinson, T. S., Whitby L. M.** Heavy-metal pollution in the Sudbery mining and Smelting Region of Canada. I. Soil and vegetation contamination by nickel, copper and other metals [Text]. // Environ. Conserv. 1974. – Vol. 1. – N 2. – P. 123–132.
- 3 **Vladimirov, V. V.** Urbojekologija [Urboecology] [Text]. M. : Publishing house of MNEPU, 1999. – 204 p.
- 4 **Vollenweider, P., Gunthardt-Goerg M. S.** Diagnosis of abiotic and biotic stress factors using visible symptoms in foliage [Text]. // Environ. Pollut., 2005. – P. 455–464.

- 5 **Aleshina, E. I.** Ocenka komfortnosti gorodskoj sredy [Assessment of the comfort of the urban environment] [Text]. // Problems of regional ecology. 1998. – No. 4. – P. 32-40.
- 6 **Panin, M. S.** Jekologija Kazahstana [Ecology of Kazakhstan] [Text]. Semey, 2005. – 548 p.
- 7 **Leonova, Yu. M.** Antropogennaja transformacija rastitel'nosti v zone vlijaniya promyshlennyh ob'ektov g. Pavlodara [Anthropogenic transformation of vegetation in the zone of influence of industrial facilities in Pavlodar city: author. dis... cand. biol. sciences] [Text]. – Almaty, 2010. – 26 p.
- 8 **Shaimardanova, B. Kh.** Ocenka kachestva urbanizirovannyh territorij (na primere g. Pavlodara) i prognozirovanie jekologicheskoy bezopasnosti sredy obitanija [Assessment of the quality of urbanized territories (on the example of Pavlodar) and forecasting the ecological safety of the environment: author. dis ... dr. biol. sciences] [Text]. – Almaty, 2010. – 42 p.

Материал поступил в редакцию 14.12.20

**М. А. Жукина¹, А. В. Убаськин², Т. Ж. Абылхасанов³, Қ. И. Ахметов⁴, А. И. Луников⁵*

^{1,2,3,4}Торайғыров университет,

Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

⁵«Ертіс өңірі экологиялық орталығы» ЖШС,

Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

Материал 14.12.20 баспаға түсті.

ПАВЛОДАР ҚАЛАСЫ ТҮРҒЫНДАРЫНЫҢ ӨМІР САПАСЫНА СУБЪЕКТИВТІ БАҒАЛАУДЫ ТАЛДАУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Қазіргі экологиялық жағдайдағы Павлодар тұрғындарының өмір сүру сапасы туралы субъективті бағалауын алу үшін сауалнама көмегімен пікіртерім жүргізілді. Барлығы 72 адам сұхбаттасты, оның 60,3 %-ы әйелдер және 39,7 %-ы ер адамдар. Респонденттердің 2/3 бөлігінен астамы өмір сүру үшін қолайсыз экологиялық жағдайда өмір сүреді деп санайды. Қоршаған ортаның ластануының үлкен көздері олардың тұрғылықты жеріндегі экологиялық жағдайдың нашарлауына ықпал етеді. Тұрғындардың басым көпшілігі экологиялық жағдай соңғы он жылда нашарлады деп санайды. Тұрғындардың 80 %-ы қала орталығы мен Усолка шағын ауданы өмір сүруге қолайлы аудандар деп санайды. Тұрғындар

денсаулығының нашарлауын қоршаған ортаның ластануымен байланыстырады. Олар өздерінің денсаулық жағдайын қаладағы экологиялық жағдаймен байланыстырады және қолайсыз экологиялық жағдайлар денсаулықтарына қауіп төндіретінін көреді. Өнеркәсіптік кәсіпорындар, автокөліктердің дамуы және қалалық және республикалық органдардың бұл мәселеге жеткілікті назар аудармауы экологиялық ахуалға кері әсер етеді. Павлодар тұрғындарының пікірінше, қаланың экологиялық жағдайын жақсарту үшін жасыл желектерді кеңейтуге және тазарту құрылыстарын жақсартуға назар аудару қажет.

Кілтті сөздер: геоэкология, сауалнама, экологиялық ахуал, денсаулық, жайлы өмір жағдайлары.

*М. А. Zhukina¹, А. V. Ubaskin², Т. Zh. Abylkhasanov³, К. I. Akhmetov⁴,
А. I. Lunkov⁵

^{1,2,3,4}Toraighyrov University,

Republic of Kazakhstan, Pavlodar;

⁵Priirtyshie environmental center LLP,

Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Material received on 14.12.20.

RESULTS OF THE ANALYSIS OF SUBJECTIVE ASSESSMENTS OF THE QUALITY OF LIFE OF THE POPULATION OF PAVLODAR

To obtain a subjective assessment of the inhabitants of Pavlodar about the quality of life in the current ecological situation, a survey was conducted using a questionnaire. In total, 72 people were interviewed, of which 60.3 % were women and 39.7 % were men. More than 2/3 of the respondents believe that they live in unfavorable ecological conditions for living. Large sources of environmental pollution contribute to the deterioration of the ecological situation in the area of their residence. The overwhelming majority of residents believe that the environmental situation has deteriorated over the past ten years. 80 % of residents believe that the city center and the Usolsky microdistrict are prosperous areas for living. Residents attribute the deterioration of their health to environmental pollution. They associate their state of health with the ecological situation in the city and see a threat to their health from unfavorable environmental conditions. Industrial enterprises, the development of vehicles and insufficient attention to this problem by city and republican authorities have

a negative impact on the environmental situation. In the opinion of the residents of Pavlodar, in order to improve the ecological situation in the city, it is necessary to focus on expanding green spaces and improving treatment facilities.

Keywords: geoecology, questionnaire, ecological situation, health, comfortable living conditions.

«АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ» СЕКЦИЯСЫ

FTAMP 34.29.25

<https://doi.org/10.48081/KJQC4376>

***А. А. Адамова, А. Н. Кукушева**

Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

ШИЕ СҰРЫПЫН ШАРУАШЫЛЫҚ-БИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ БОЙЫНША БАҒАЛАУ

Шие жоғары бағалы, кең таралған сүйекті өсімдік, жеміс дәмі қышқылдық пен тәттілік үйлескен, өнеркәсіптік пен шаруашылықта қолдану саласы кең. Шие мәдениетін көптеген аймақтарда өсіруге болады, ең бастысы шие сұрыпын таңдау барысында аймақтың биологиялық, экологиялық факторларын зерттеп, шие сұрыпының сол аймақтың биотикалық және абиотикалық факторларға төзімділігін бағалау қажет. Шаруашылықтағы қолданысынан басқа эстетикалық жағы да бар, гүлдеу кезеңіндегі ақ гүлдер шоғыры көзге де, жанға да жағымды. Шие сұрыптарының түржінағының шектеулі болуының себептері осы регионның абиотикалық және биотикалық факторларына төзімділігінің төмен болуында. Жоғарыда айтылған мәселе салдарынан өндірістік және әуесқойлық бақшаларда жаңа жоғары өнімді, жағымсыз факторларға төзімді және жоғары сапалы жемісті шие түржінағын шаруашылық-биологиялық бағалау және ұсыну қажеттіліктері туындайды.

Бұл мақалада біз әр түрлі түрге жататын сұрыптардың белгілерін бағаладық. Біздің аймақта өсіру мүмкіндігін бағалау үшін, сұрыптардың шаруашылық-құндылық қасиеттері (жеміс массасы, дәмдік қасиеттері, жұмсақ етінің консистенциясы, жемісінің түсі, бұтақтың өнімділігі) бағаланды. Біз кәдімгі шиенің Любская, Владимирская сұрыптары; дала шиесінің Ашинская, ерте Алтай сұрыптары, киізді шиенің Огонек сұрыптарын зерттедік.

Кілтті сөздер: дала шиесі, кәдімгі шие, киіз шиесі, сұрып.

Кіріспе

Жеміс өсірудің қарқындылығын арттырудың маңызды жағдайларының бірі – бәсекеге қабілетті жаңа сұрыптармен толтыру. Тәлімбақ пен бақшаларға отырғызылатын сұрыптарды таңдау маңызды сәт, себебі ол топыраққа бейімделуін, болашақта өнімділігін анықтайды.

Шаруашылық-биологиялық көрсеткіштері бойынша, құрамындағы пайдалы нәрлі заттар мен дәмдік қасиеттері бойынша құнды жемістік мәдениет шие. Халық арасында шиенің жоғары танымалдығының себептері жоғары өнімділігі, тез пісіп-жетілуі, жоғары тағамдық қасиеттері, сапалы технологиялық қасиеттері.

ҚР-ның статистика агенттігінің 2016 жылғы мәліметтеріне сай Қазақстан аумағының 1455,4 га жерінде шие өсіріледі. Статистикалық мәліметтерге сай шиені коммерциялық-өндірістік саласында аз өсіреді, көбінде халықтың жеке шаруашылықтарында ғана өсіріледі. Арнайы фермерлік аумақтарда шие аумағы 81,2 га немесе 5,6 %, ал халықтың жеке шаруашылығындағы шие аумағы 1328,3 га немесе 91,3 % құрайды. Ауыл шаруашылық кәсіпорындарда шие отырғызуға арналған жердің аумағы 45,9 га немесе 3,2 %.

Қазіргі таңдада шиені өсіруде, алайда шие отырғызу республикамыздың оңтүстік аймақтарында басым. Барлық шие отырғызылған аумақтың тең жартысы екі облыста, Алматы облысы – 239,4 га немесе 16,4 % және Оңтүстік Қазақстан облысы – 497,5 га немесе 34,2 %. Басқа облыстармен салыстырғанда шие отырғызылған аумағы үлкенірек облыстар – Жамбыл облысы – 105,4 га, Қостанай – 97,1 га және Қарағанды облысы – 96,5 га. Ал Павлодар облысында шие отырғызылған аумақтардың басым бөлігі әуесқой бағбаншылықта, Мемлекеттік селекциялық жетістіктер реестріне сай Павлодар облысының жағдайларында тек қана 1 шие сұрыпы Алтайская ранья шие сұрыпы ұсынылған..

Шие сұрыптарының түржінағының шектеулі болуының себептері осы регионның абиотикалық және биотикалық факторларына төзімділігінің төмен болуында. Жоғарыда айтылған мәселе салдарынан өндірістік және әуесқойлық бақшаларда жаңа жоғары өнімді, жағымсыз факторларға төзімді және жоғары сапалы жемісті шие түржінағын шаруашылық-биологиялық бағалау және ұсыну қажеттіліктері туындайды.

Біздің зерттеуіміздің мақсаты – өндірісте қолдануға мүмкін әр түрге жататын шие сұрыптарының шаруашылық-биологиялық көрсеткіштерін бағалау.

Зерттеу әдістері мен материалдар

Зерттеулер 2019–2020 жылдар аралығында «Жас-өспірімдерге арналған экология және туризм орталығында» (Павлодар қаласы) жүрді, бұл орталықта

шиенің үш түрі өседі: дала шиесі, кәдімгі шиесі, киіз шиесі. Шиесі отырғызылған аумақтың ауданы 0,3 га, 2006 жылы отырғызылған. Кәдімгі шиенің 2 сұрыпы зерттелді: Любская, Владимирская; дала шиесінің 2 сұрыпы – Ашинская, Алтайская ранняя, және киіз шиенің Огонек сұрыпы. Бұтақтың өнімділігі мен массасын таразыда өлшеу арқылы, органолептикалық бағалауды дегустациялау арқылы, сыртқы көрсеткіштерін бағалау 5 балдық шкала бойынша анықтадық.

Нәтижесі және талдау

Дала шиесі – Биіктігі 0,2–1, кейде 2 м, өте жиі өскен бұтақтары бөрікбасына тығыз орналасады. Өркендері шыбыктәрізді жіңішке, жас кезінде түкті, өсе келе түктері түсіп қалады. Жапырағы ұзынша келген, үстіңгі беті күрең жасыл, жылтыр, астыңғы жағы ақшыл. Ақ гүлі қос жынысты, 3–4-тен топталып шатырша гүлшоғырына жиналған. Сәуір – мамырда гүлдеп, шілдеде жемісі піседі. Жемісі шырынды, сүйекті, ұзындығы 8–12 мм-дей.

Бұл шиесі түрі қысқа төзімді – 45–50°C аязға төзеді. Сонымен қатар, құрғақшылыққа да төзімді. Кәдімгі шиесі аязды қысты жақсы өткізеді, бірақ қыс пен көктем аралығында аяз бен жылы күндер жиі алмасқан кезде бүршіктері үсіп қалуы мүмкін. Киіз шиесі кәдімгі шиеден ерекшеленеді. Бағалы қасиеттері: жемісінің тез пісіп-жетілуі, аязға төзімді, өнімділігі жоғары, кемшіліктері – жемістерінің сағаққа нашар бекінуі, сағағының қысқа болуынан жинау қиыншылықтары, көктемнің ерте әрі жиі жылымығы салдарынан шиесі бұтағының діңдерінің шіруі [1]. Шиесі мәдениетінің биологиялық көрсеткіштерінен басқа шаруашылық-құндылық көрсеткіштері бойынша бағалау жүргіздік, мысалы, жемісінің орташа салмағы, 1 бұтақтан алынған өнімділігі, жемісті органолептикалық бағалау (дәмін дегустациялау арқылы 5 балды шкала бойынша бағаладық, кесте 1).

Кесте 1 – Шиесі сұрыптарын салыстырмалы бағалау (2020 ж.)

Түр, сұрып	Жемісінің орташа массасы, г	Жемісін бағалай (балл)		Өнімділігі, кг/бұтақ
		дәмі	сыртқы келбеті	
Кәдімгі шиесі				
Любская	3,2	2	4	13,4
Владимировская	2,6	3	3	10,2
Дала шиесі				
Ашинская	4,3	4	5	8,7
Алтайская ранняя	2,9	4	3	5,2
Киіз шиесі				
Сорт Огонек	2,5	4	4	8,3

Өнімділігін бағалау кәдімгі шиесі сұрыптары жемісінің кіші мөлшеріне қарамастан жемістерінің көп болуынан бір бұтадан жоғары өнімділік беретіндігін көрсетті, бұтадан 10,2–13,4 кг. Дала шиесінің сұрыптарын салыстырғанда ең өнімді сұрып Ашинская – 8,7 кг бір бұтадан, бұл өнімділік Алтайская ранняя сұрыпының өнімділігінен 40% жоғары, яғни не бәрі 5,2 кг. Киіз шиесі сұрыпы Огонекта жақсы өнімділік көрсетті, жемісінің орташа салмағы 2,5 г қарамастан бір бұтадан 8,3 кг.

Шиенің Любская сұрыпы – кеш пісіп жетілетін таңдаулы сұрып. Жемістері үлкен, салмағы 3,2г, қызыл, жүрек пішінді, қышқыл. Өздігінен тозаңданатын, бір сұрыпты бақшаларда да өсіруге болады. Ағаштары үлкен емес, биіктігі 2–2,5 м, шашыраңқы. Артықшылығы: жоғары өнімділік, ағаштары аласа, жемістері тасымалдау кезінде жақсы сақталады. Кемшіліктері: қысқа нашар төзімді, саңырауқұлақ тудыратын ауруларға шалдығады, жемістерінің қышқылдығы жоғары

Шиенің Владимирская сұрыпы – биіктігі 3 м жететін, шашыраңқы шар пішінді бұтақты өсімдік. Жапырақтары созылыңқы, ұштары өткір, қанық жасыл түсті. Шыбықтары жуан, ұзындығы 12 мм шамасында. Жемістері ұсақ, массасы 2,6 г. Пішіні дөңгелек, жапырылған. Діні аяздарға төзімді, жеміс бүршіктері аязға төзімсіз, және жиі үсіп қалады.

Шиенің Ашинская сұрыпы табиғи төзімділігімен, симметриялығымен, күй талғамаушылығымен ерекшеленеді, ал жемістері керемет дәмдік сапасымен танымал. Шиесі ағаш тәрізді, тез өседі. Ағаш діні сұңғақ әрі берік. Биіктігі шамамен 2–3 м. Жапырақ тақтасасы ірі, жасыл түсті. Жемісінің дәмдік сапалары мінсіз деуге болады: тәтті дәмі біраз ащылықпен үйлесімді, жемістері ірі 4,3 г, күрең қызғылт түсті. Сұрыптың негізгі сипаттамаларына келесіні жатқызуға болады: аязға шыдамды әрі төзімді, құрғақшылыққа шыдамды, қысқа уақыт ішінде қайта қалпына келеді, басқа сұрыптарға қарағанда кешірек гүлдеп, пісіп жетіледі.

Шиенің Алтайская ранняя сұрыпы – биіктігі 180 см, аласа бойлы, көп бұтақты өсімдік. Жемістері дөңгелек, орташа массасы 2,9 г, ал қызыл түсті. Жемісінің жұмсағы орташа тығыз, қызғылт түсті. Шырыны қызғылт. Дәмі қышқыл. Сағаққа орналасуы орташа. Қысқа төзімділігі орташа, қатқыл қыста үсіген соң тез қайта қалпына келеді, өздігінен тозаңдануға қабілетсіз, коккомияозға төзімсіз. Артықшылығы: жемісінің ерте пісуі, ағаш дінінің шіруіне және құрғақшылыққа төзімді. Кемшіліктері коккомияоз қатты зақымдайды.

Шиенің Огонек сұрыпы – биіктігі орташа бойлы, дөңгелеген. Жемісінің орташа салмағы 2,5 г, максималды салмағы 4,0 г. Жеміс пішіні жалпақталған дөңгелек пішінді. Сағағы қысқа. Түсі ашық қызыл. Жұмсағы қою, қызыл,

дәмі қышқыл. Шырыны қызғылт. Қысқа төзімділігі қанағаттандырарлық. Ылғалдылықтың жетіспеушілігі кезінде сағақтан жемістері түспейді, жемістері кішіреймейді. Ауру тудырушыларға төзімді. Өсімдікті бит пен жеміс жегі зақымдайды. Артықшылығы: ірі, жоғары сапалы дәмді жеміс, бұтақтары шағын, өнімділігі көп, ұзаққа жетімді (14 жыл). Кемшілігі; жемістері нашар сақталады [2].

Қорытынды

Сонымен, биометриялық, шаруашылық-биологиялық анализдердің көрсеткіштері бұл сұрыптар біздің аймақта өсіруге мүмкін екендігін көрсетті. Алайда, оларды қысқы уақытта қорғау үшін қосымша күркеу қажет, ал ауру тудырушы зиянкестерден қорғау үшін қосымша іс-әрекеттер жасау қажет. Себебі бұл факторлар шие мәдениетінің қысқа шыдамдылығы мен өнімділігіне әсер етеді.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 **Какежанова, З. Е., Кукушева, А. Н.** Солтүстік Қазақстанның жеміс шаруашылығы практикумы: оқу құралы [Мәтін]. – Павлодар : Кереку, 2016. – 139 б.

2 **Щепетков, Н. Г., Булашев, Б. К.** Плодоводство Северного Казахстана : оқу құралы [Мәтін]. – Астана : КазАТУ им. С.Сейфуллина, 2004. – 302 с.

REFERENCES

1 **Kakezhanova, Z. E., Kukusheva, A. N.** Soltystik Қазақstanny`ң zhemis sharuashy`ly`ғу` praktikumu` : оқу құралы` [Fruit growing of Northern Kazakhstan (workshops) : training manual] [Text]. – Pavlodar : Kereku, 2016. – 139 p.

2 **Shepetchkov, N. G., Bulashev, B. K.** Plodovodstvo Severnogo Kazakhstana : оқу куралы` [Fruit growing of Northern Kazakhstan : training manual] [Text]. – Astana : KazATU named after S. Seifullina, 2004. – 302 p.

Материал 14.12.20 баспаға түсті.

**A. A. Adamova, A. N. Kukusheva*
Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 14.12.20.

Оценка сортов вишни по хозяйственно-биологическим показателям

Вишня – высокоценная и наиболее распространенная косточковая культура, что обусловлено неповторимым вкусом ее плодов, пригодностью к большому виду переработки и биологическими особенностями, определяющими ее выращивание практически во всех зонах садоводства. Кроме того, важна эстетическая сторона выращивания этой культуры – огромное наслаждение доставляет белая кипень цветущих вишневых садов. Проблема ограниченности ассортимента сортов вишни в регионе вызвана их низкой устойчивостью к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам окружающей среды. В связи с этим возникает необходимость в хозяйственно-биологической оценке ассортимента и рекомендации для производства и любительского садоводства новых высокопродуктивных сортов вишни, устойчивых к неблагоприятным факторам и с высоким качеством плодов.

В данной статье мы представили данные по оценке сортов вишни разных видов. Оценку проводили по хозяйственно-ценным показателям (масса плодов, вкусовые качества, консистенция мякоти, окраска плода, урожайность куста), чтобы оценить возможности выращивания этих сортов на территории региона. Нами изучались сорта вишни обыкновенной: Любская, Владимирская; 2 сорта вишни степной – Ашинская, Алтайская ранняя, и сорт вишни войлочной - Огонек.

Ключевые слова: вишня степная, вишня обыкновенная, вишня войлочная, сорта.

**A. A. Adamova, A. N. Kukusheva*
Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.
Material received on 14.12.20.

Evaluation of cherry varieties by economic and biological indicators

Cherry is a highly valuable and most common stone fruit crop, which is due to the unique taste of its fruits, suitability for a large type of processing and biological characteristics that determine its cultivation in almost all areas of horticulture. In addition, the aesthetic side of growing this crop is important – the white boiling of flowering cherry orchards delivers great

pleasure. The problem of the limited assortment of cherry varieties in the region is caused by their low resistance to unfavorable abiotic and biotic environmental factors. In this regard, there is a need for an economic and biological assessment of the range and recommendations for the production and amateur gardening of new highly productive varieties of cherries, resistant to adverse factors and with high quality fruits.

In this article, we have presented data on the assessment of cherry varieties of different types. The assessment was carried out according to economically valuable indicators (fruit weight, taste, pulp consistency, fruit color, bush yield) in order to assess the possibilities of growing these varieties in the region. We studied the varieties of ordinary cherries: Lyubskaya, Vladimirskaya; 2 varieties of steppe cherry – Ashinskaya, Altai early, and a variety of felt cherry – Ogonyok.

Keywords: steppe cherry, common cherry, felt cherry, sort.

FTAMP 62.13.27

<https://doi.org/10.48081/PIWV4119>

***С. Н. Қадыр¹, Т. И. Кульмагамбетов², К. И. Ахметов³**

^{1,2}С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,
Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қ.;

³Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

ҚОЙ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ ЭМБРИОНДАР ТРАНСПЛАНТАЦИЯСЫНЫҢ ҒЫЛЫМИ-ӨНДІРІСТІК НЕГІЗДЕМЕСІ

Соңғы жылдары медицина, биология және ветеринария ғылымдары салаларында эмбрионды трансплантациялау әдісін кеңінен қолдануда. Донорлар мен реципиенттердің физиологиялық жағдайын гормональды препараттарды қолдану арқылы реттеу жүргізіледі. Қазақстанда қой шаруашылығы ауыл шаруашылығының дәстүрлі саласы болып табылады. Айта кету керек, өнімділік қасиеттері бойынша генетикалық іріктеуден басқа, қой шаруашылығын жақсартудың маңызды факторы репродуктивті тиімділік болып табылады. Қой мен ешкілердің бақыланатын өсімін молайту үшін қолдан ұрлықтандыру, эмбриондарды трансплантациялау, сондай-ақ эмбриондарды in vitro телу технологиялары пайдаланылады. Сонымен қатар, клондау және трансгенез сияқты басқа биотехнологияларды дамыту үшін ооциттік және эмбриональды әдістер қажет. Алайда, ұсақ малдың in vitro эмбриондарын өсіру эмбриондарды трансплантациялаудың ең танымал бағыты болса да, in vivo эмбриондарын қолдану арқылы көбею ең сәтті болып табылады. Сондықтан асыл тұқымды жануарлардың санын көбейту кезінде эмбриондарды трансплантациялаудың in vivo әдістеріне маңызды рөл беріледі. Бұл жағдайда жоғары өнімді аналық бездердің бақыланатын овуляциясы маңызды шарт болып табылады. Аналық бездердің суперовуляторлық реакциясының сандық (овуляция саны, эмбриондардың өнімділігі) және сапалық (эмбриондардың өміршеңдігі) көрсеткіштері гонадотропиндердің дозасына байланысты екені белгілі. Сонымен қатар, қойларда қолданылатын дозалардың нақты белгіленген параметрлері жоқ, өйткені препараттың дозасы түрге,

тұқымға, көбею кезеңіне және басқа сыртқы (қоректену) және ішкі (фолликулогенез) факторларға қатысты түзетіледі.

Осыған байланысты жергілікті қой тұқымдарының гендік қорын сақтау және оларды ұтымды пайдалану мәселесі өте маңызды. Жергілікті популяциялар мен қой тұқымдарының тұқым қуалайтын белгілері-олардың төмен құнарлылығы, сонымен қатар дала аймағының төтенше жағдайларына жоғары бейімделуі (құрғақ климат, температураның кенеттен өзгеруі) және ауруларға жоғары төзімділік. Аналық бездің гормоналды ынталандыруы мұндай өнімділігі төмен қойларда суперовуляцияны тудыру үшін кеңінен қолданылады.

Мақалада отандық ғалымдардың қойлардың суперовуляциясын ынталандыру және қой эмбриондарын трансплантациялау жөніндегі ғылыми еңбектеріне шолу келтірілген. Отандық және шет елдік ғылыми әдебиеттерді талдау суперовуляция тугызу, донорды жасанды ұрықтандыру, эмбриондарды бөліп алу және сапасын бағалап, тасымалдау сияқты биотехнологияның заманауи жетістіктерін қолданудың нақты қой шаруашылығындағы өсімді иолайтуғы қосатын үлесін дәлелдеуге мүмкіндік берді.

Кілтті сөздер: эмбриондар трансплантациясы, суперовуляцияны ынталандыру, биотехнология жетістіктері.

Кіріспе

Отандық мал шаруашылығының табысты дамуы генетика және биотехнология саласындағы заманауи ғылыми жетістіктерді қолдануға негізделген қой шаруашылығы өсімін молайтуды ұтымды ұйымдастыру арқылы мүмкін болады. Қой шаруашылығында табысты даму үшін қазіргі заманғы технологияларды пайдалануға негізделген селекциялық-асылдандыру жұмыстарын ұйымдастыру негізінде табынның өсімін молайту маңызды болып табылады.

Жоғарыда айтылғандарға байланысты өміршең эмбриондарды өндіру және трансплантация әдісін енгізу экономикалық тұрғыдан ғана емес, сонымен қатар биологиялық тұрғыдан да отандық қой шаруашылығының генетикалық әлеуетін арттыру үшін маңызды болып отыр.

Эмбриондарды трансплантациялау - генетикалық құндылығы жоғары жануарларды жедел көбейтудің кешенді биотехнологиялық әдістерінің бірі. Бұл әдістің негізгі технологиялық процестерінің бірі эмбриондардың сапасын және олардың өміршеңдігін бағалау болып табылады [1].

Осы әдісті қолдана отырып, асыл тұқымды жануарлардың генетикалық жетілу қарқынын жеделдетуге, бағдарламаланған өнімді белгілері бар жоғары

құнды жануарларды құруға, оларды генетикалық клондауға, рекордтық өнімділігі бар рекордшылар мен бүкіл отарларды тез алуға, онтогенезді басқаруға болады [2]. Л. К. Эрнст пен бірлескен авторлардың пікірінше, эмбриондарды трансплантациялау әдісі аналық малдың генетикалық ресурстарын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді [3].

Материал мен әдістер

Эмбриондарды трансплантациялау технологиясы суперовуляцияны ынталандыру, донорды жасанды ұрықтандыру, эмбриондарды алу, олардың сапасын бағалау, қысқа мерзімді немесе ұзақ мерзімді сақтау және трансплантация сияқты негізгі буындарды қамтиды [4].

Көптеген ғалымдар мал шаруашылығында эмбриондарды трансплантациялау әдісіне арналған көптеген жұмыстарды сипаттады, олардың пікірінше, әдісті жетілдіру үлкен практикалық жетістіктерге әкеледі.

А. К. Голубеев, Л. К. Эрнст өз еңбектерінде «болашақта эмбриондарды трансплантациялау әдісі едәуір жеңілдетіліп, оның тиімділігі едәуір артады, бұл оны жасанды ұрықтандыру сияқты масштабта кеңінен қолдануға көшуге мүмкіндік береді. Бұл ауылшаруашылық жануарларын өсірудің жаңа әдістерін іс жүзінде қолдануға үлкен мүмкіндіктер ашады» деп жазды [5].

ҚР ҰҒА академигі, профессор М. М. Тойшыбеков мал шаруашылығында қой шаруашылығына маңызды орын береді. Мал шаруашылығының басқа салалары сияқты, қой шаруашылығы үлкен ұлттық экономикалық маңызға ие және саланы күшейтудің қазіргі заманғы талабы қойлардың саны мен өнімділігін арттырудың нақты жолдарын, отардың көбею қарқынын жеделдетуді, өнімділік деңгейі мен сипатына сәйкес келетін жаңа тұқымдарды құруды қажет етеді [6,7].

ҚР ҰҒА академигі Қ. Елемесов «соңғы жылдардағы қой шаруашылығының жай-күйі мал басының және өнім өндіру көлемінің азаюымен сипатталады. 2000 жылдары құлдырау қарқыны біршама баяулады және қазіргі уақытта республика бойынша шаруашылықтардың барлық санаттарында қой мен ешкі саны 10 млн. басты құрайды. Нарықтағы қалыптасқан жағдайға байланысты биязы жүнді, жартылай биязы жүнді және қарақол қой тұқымдарының бағалы гендік қордағы табындарын сақтай отырып, етті қой шаруашылығына көбірек көңіл бөле отырып, саланы дамытудың басымдықтарын өзгерту қажет деп санаймыз. Оның үстіне біздің республикамыз барлық табиғи-климаттық жағдайларға, кең жайылымдық кеңістіктің болуына, республиканың ауыл халқының дағдылары мен дәстүрлеріне және, ақырында, кәсіби дайындалған кадрлардың болуы – қой шаруашылығын дамытудың пайдасына объективті алғышарттарға ие» деп атап өткен [8].

Саулықтың генетикалық рөлі ұрпақтардың аздығымен шектеледі, оның генеративті аппаратының әлеуеті тіршілігі бойына толық жүзеге асырылмайды. Мысалы, шаруашылық пайдалану кезеңінде бір қойдан 7-8 ұрпақ алуға болады [9, 10].

Алайда, қойларда көп төлділіктің үлкен мүмкіндіктері бар. Олардың аналық бездерінде тиісті жағдайларда дамып, овуляция жасай алатын мыңдаған фолликулалар бар [11].

Е. П. Поликарпова мен М. В. Невзгодинаның еңбектерінде ооциттердің көп мөлшері жаңа туған қозылардың аналық бездерінде, Қаракөл тоқтыларының аналық бездерінде микроскоптың бір көрінісінде ооциттердің саны 15,1-ден 16,4-ке дейін және Дагестан саулықтары мен кеңестік мериностарда 22,5-тен 23,1-ге дейін болатыны айтылады [11, 12].

Генетикалық құнды қойларды қолданудың тиімділігін эмбрион трансплантациясы әдісімен едәуір арттыруға болады. Әдістің мәні мынада: жоғары құнды донор-саулықтарды жыныстық циклдің биологиялық оңтайлы күндерінде гонадотропты гормондармен емдеу кезінде фолликулалардың ең көп саны жетіледі, бұл олардан алынған ұрпақтардың едәуір өсуіне ықпал етеді және қажетті генотиптердің көбею қарқынын тездетеді [13, 14].

Белгілі болғандай, қойдағы ерте кезеңдегі эмбриондар белгілі бір уақытта жыныс жолдарында еркін күйде болады, бұл эмбриондарды донорлардан бөліп алып, реципиенттерге трансплантациялауға мүмкіндік береді [11].

1973 жылдың басынан бастап қойларда эмбриондарды трансплантациялау мәселелерімен Қазақ КСР ҒА эксперименттік биология институтында құрылған эмбриондарды трансплантациялау зертханасы айналыса бастады [15].

Қазіргі таңда Б. Даминов, М. Тойшыбеков жүргізген жұмыстар қаракөл трансплантат – қозыларын алуға мүмкіндік берді [16].

Алайда, біздің республикада әлемдік тәжірибені ескере отырып, эмбриондарды трансплантациялау жөніндегі жұмыстар соңғы жылдары басталған болатын. Қазіргі уақытта Батыс Қазақстанда көптеген ауқымды жұмыстар жүргізілуде [17].

Бүгінгі таңда ауыл шаруашылығы жануарларын жедел көбейтуге, қолда бар малды сақтауға, асыл тұқымды құндылығы жоғары жануарлардың көбеюі мен өсімталдығын реттеуге, жануарлардың генетикалық ресурстарын жаңа жоғары өнімді, ортаның стресс факторларына төзімді тұқымды өсіру үшін пайдалануға бұрынғыдан да көп көңіл бөлінуде. Мұның бәрі ауылшаруашылық жануарларындағы эмбриондарды трансплантациялау әдістерінің тиімділігін арттыру үшін қажет.

Нәтижелер және талқылау

W. Green, L. Winters мәліметтері бойынша, қаракөл қойларындағыдай шропшир қойларындағы ерте кезеңдегі эмбриондар жыныс жолдарында 10 күн бойы еркін күйде болады, ал пеллюцид аймағы дамудың 8-ші күнінде ғана жоғалады [18,19].

R. M. Moor, L. E. Rowson қойларда ұрықтандыруға дейінгі кезеңнің ұзақтығы 12-13 күн екенін атап өтті. Олар өз еңбектерінде жыныстық циклдің 5-ші және 14-ші күндері 117 аналық қойдан алынған 602 эмбрионның сапасын бағалауды сипаттады және эмбриондардың дамуының үш кезеңін анықтады. Ұрықтанғаннан кейін 112-128 сағат ішінде эмбриондар морула сатысында, одан әрі 128-ден 228 сағатқа дейін бластоцист сатысында, жыныстық циклдің 12-ші және 14-ші күндерінде ұзарту кезеңінде болды. Олардың мәліметтері бойынша, аналық жыныс жолдарынан алынған қой эмбриондары бір кезеңде дамудың әртүрлі сатыларында болады [20].

Н. Н. Алибаев, Г. Абай сондай-ақ қаракөл тұқымының 50 саулығынан алынған 356 эмбрионның даму сатысын бағалады. Олардың зерттеулерінің нәтижелері бойынша дамудың ерте сатыларындағы эмбриондар саны 2-12 жасушалық бластомерлер $3,5 \pm 1,5$ % және $3,7 \pm 1,2$ % құрады; морула сатысындағы эмбриондар ерте – $48,9 \pm 4,2$ % және $50,7 \pm 3,4$; кеш морула – $36,9 \pm 4,0$ % және $36,7 \pm 3,3$ %; бластоцист сатысындағы эмбриондар – $10,6 \pm 2,6$ % және $8,8 \pm 1,9$ %.

356 эмбрионның $21,3 \pm 3,4$ %-ы жоғары сапалы, $55,3 \pm 4,2$ %-жақсы сапалы, қанағаттандырылған сапалар – $17,7 \pm 3,2$ ды және дегенерацияланған сапалар – $5,7 \pm 1,9$ %-ды дәстүрлі технология бойынша және құлынды биелердің сарысуынан гонадотропин алудың жаңа тәсілі кезінде тамаша сападағы эмбриондардың үлесі $30,2 \pm 3,1$ %-ды, қанағаттанарлық сапалар – $8,8 \pm 1,9$ және дегенерацияланған эмбриондардың үлесі – $2,3 \pm 1,0$ %-ды құрады [21].

Қорытынды

Ғылыми әдебиеттерге осы шолуда келтірілген мәліметтер, эмбриондарды трансплантациялау әдісі жоғары құнды жануарлардың көбею деңгейін арттыруға, көрнекті жануарлардың қазіргі мал басын көбейтуге, сондай-ақ жойылып бара жатқан тұқымдардың гендік қорын сақтауға мүмкіндік беретіндігін көрсетеді.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 Голубец, Л. В., Кысса, И. С., Дешко, А. С., Козел, А. А., Якубец, Ю. А., Старовойтова, М. П., Стецкевич, Е. К., Нарейко, О. А. Оценка качества ооцитов и эмбрионов крупного рогатого скота: учебно-методическое пособие. – Гродно, 2011. – 4 с.

2 **Мороз, В. А.** Овцеводство и козоводство. – Ставрополь : АГРУС, 2005. – 453 с.

3 **Эрнст, Л. К., Голубеев, А. К., Кудрявцев, И. В.** Перспектива развития и практическая значимость исследований по трансплантации эмбрионов и клонированию млекопитающих // Сельскохозяйственная биология. – М., 1978. – Т. 3. – № 5. – С. 659–666.

4 **Шевелуха, В. С.** Сельскохозяйственная биотехнология. – М. : Высшая школа, 2003. – 123–125 с.

5 **Эрнст, Л. К., Голубеев, А. К.** Трансплантация эмбрионов и перспективы планирования в животноводстве. – М., 1989. – С. 48–57.

6 **Тойшибеков, М. М.** Использование метода трансплантации эмбрионов в овцеводстве: сб. науч.тр. КазНИИНТИ. – Алматы, 1988. – С. 68–70.

7 **Амарбаев, А.-Ш. М.** Биология ягнят многоплодных мясо-сальных овец. – Алма-Ата : Наука, 1975. – 137 с.

8 **Елемесов, К.** Овцеводы встревожены состоянием отрасли // Казахстанская правда № 232 (27506) 13.07.2013 kazpravda.softdeco.net/c/1004031323

9 **Айбазов, М. М., Аксенова, П. В.** Трансплантация эмбрионов у молочных коз // Culegure de lucrari a Simpozionului stiintific cu participare internationala consacrat aniversarii a 55 de la fondarea Institutului Realizari si perspective in zootehnie, biotehnologie si medicina veterinara 6-8 octombrie. Maximovca, 2011. – С. 286–290.

10 **Аксенова, П. В.** Результаты апробации усовершенствованного метода трансплантации эмбрионов у овец: анализ приживляемости зигот, эффективности вынашивания плода и развития ягнят-трансплантантов // Сельскохозяйственные животные. – 2014. – № 1. – С.11–13.

11 **Алибаев, Н. Н., Бекетауов, О., Жумабаев, Ш. А., Калгимбаева, М. А.** Биотехнология в смушковым производстве. – Шымкент, 2012. – 210 с.

12 **Поликарпова, Е. П., Невзгодина, М. В.** Породные особенности развития яичников ягнят советского меринуса и дагестанской породы // Сборник научных трудов ИМЖ им. А. Н. Северцова. – М., 1961. – Вып. 35. – С. 35–42

13 **Айбазов, М. М., Аксенова, П. В.** Возможность и перспективы получения первичных трансгенных животных-продуцентов белков человека // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 3. – С. 33–35.

14 **Айбазов, М. М., Аксенова, П. В., Коваленко, Д. В.** Биотехнологические методы и приемы интенсификации воспроизводства овец и коз // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 2. – С. 35–38.

15 **Калгимбаева, М. А.** Эмбриопродуктивность каракульских маток при двукратной суперовуляции и криоконсервации эмбрионов: дис. ... канд. сельхоз. наук. – Шымкент, 2007. – 112 с.

16 **Даминов, Б. Д.** Ускоренное размножение ценных и редких генотипов каракульских овец путем трансплантации эмбрионов // Проблемы научного обеспечения сельского хозяйства Республики Казахстан, Сибири и Монголии. Мат. 4-й междунауч.-практ. конф. – Улан-Батор, 2001. – С. 281–282.

17 **Мырзахметов, Т. М., Оспанова, Г. З.** Роль биотехнологии в развитии животноводства. Аналит. обзор. – Алматы : НЦНТИ, 2009. – 62 с.

18 **Green, W. W., Winters, L. M.** Prenatal Development of the sheep // Tech. Bull. Minnagric. Exp. sta. – 1945. – № 169. – P. 36.

19 **Шумкина, О. Б.** Периодизация ранних стадий развития каракульской овцы // Сборник научных трудов ИМЖ им. А. Н. Северцова. – 1957. – Вып. 22. – С. 157–162.

20 **Moor, R. M., Rowson, L. E.** Influence of the embryo and uterus on litteral function in the sheep // Nature. – London, 1964. – Vol. 201. – P. 522–523.

21 **Абай, Г., Алибаев, Н. Н., Адилбеков, Н. Ч.** Морфологическая оценка эмбрионов полученных от овцематок – доноров // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – М., 2014. – № 8 (98). – С. 142–145.

REFERENCES

1 **Golubecz, L. V., Ky`ssa, I. S., Deshko, A. S., Kozel, A. A., Yakubecz, Yu. A., Starovojtova, M. P., Steczkevich, E. K., Narejko, O. A.** Ocenka kachestva oocitov i e`mbrionov krupnogo rogatogo skota: uchebno-metodicheskoe posobie. [Assessment of the quality of oocytes and embryos of cattle: an educational and methodological manual]. – Grodno, 2011. – 4 p.

2 **Moroz, V. A.** Ovcevodstvo i kozovodstvo [Ovtsevodstvo i kozovodstvo]. – Stavropol : AGRUS, 2005. – 453 p.

3 **Ernst, L. K., Golubeev, A. K., Kudryavcev, I. V.** Perspektiva razvitiya i prakticheskaya znachimost` issledovaniy po transplantacii e`mbrionov i klonirovaniyu mlekopitayushhix // Sel`skoxozyajstvennaya biologiya [Perspektiva razvitiya i prakticheskaya znachestva issledovaniy po transplantatsii e`mbrionov i klonirovaniyu mal`mal`kalikh] [Perspective of development and practical significance of research on embryo transplantation and mammalian cloning]. – М., 1978. – Т. 3. – № 5. – P. 659–666.

4 **Sheveluxa, V. S.** Sel`skoxozyajstvennaya biotexnologiya [Agricultural biotechnology]. – М. : Vysshaya shkola, 2003. – 123–125 p.

5 **E`rnst, L. K., Golubeev, A. K.** Transplantaciya e`mbrionov i perspektivy` planirovaniya v zhivotnovodstve [Embryo transplantation and planning prospects in animal husbandry]. – M., 1989. – P. 48–57.

6 **Tojshibekov, M. M.** Ispol`zovanie metoda tranplantacii e`mbrionov v ovcevodstve: sb. nauch.tr. KazNIINTI. – Almaty, 1988. – P. 68–70.

7 **Amarbaev, A.-Sh. M.** Biologiya yagnyat mnogoplodny`x myaso-sal`ny`x ovez. – Alma-Ata : Nauka, 1975. – 137 p.

8 **Elemesov, K.** Ovcevodny` vstrevozheny` sostoyaniem otrasli // Kazaxstan-skaya pravda № 232 (27506) 13.07.2013 kazpravda.softdeco.net/c/1004031323

9 **Ajbazov, M. M., Aksenova, P. V.** Transplantaciya e`mbrionov u molochny`x koz // Culegure de lucrari a Simpozionului stiintific cu participare internationala consacrat aniversarii a 55 de la fondarea Institutului Realizari si perspective in zootehnie, biotehnologie si medicina veterinara 6-8 octombrie. – Maximovca, 2011. – P. 286–290.

10 **Aksenova, P. V.** Rezul`taty` aprobacii usovershenstvovannogo metoda transplantacii e`mbrionov u ovez: analiz prizhivlyaemosti zigot, e`ffektivnosti vy`nashivaniya ploda i razvitiya yagnyat-transplantantov // Sel`skoxozyajstvenny`e zhivotny`e. – 2014. – № 1. – P. 11–13.

11 **Alibaev, N. N., Beketauov, O., Zhumabaev, Sh. A., Kalgimbaeva, M. A.** Biotexnologiya v smushkovom proizvodstve. – Shymkent, 2012. – 210 p.

12 **Polikarpova, E. P., Nevzgodina, M. V.** Porodny`e osobennosti razvitiya yaichnikov yagnyat sovet'skogo merinosa i dagestanskoj porody` // Sbornik nauchny`x trudov IMZh im. A. N. Severczova. – M., 1961. – Vyp. 35. – P. 35–42.

13 **Ajbazov, M. M., Aksenova, P. V.** Vozmozhnost` i perspektivy` polucheniya pervichny`x transgenny`x zhivotny`x-producentov belkov cheloveka // Ovcy, kozy`, sherstyanoe delo. – 2012. – № 3. – P. 33–35.

14 **Ajbazov, M. M., Aksenova, P. V., Kovalenko, D. V.** Biotexnologicheskie metody` i priemy` intensivizatsii vosproizvodstva ovez i koz // Ovcy, kozy`, sherstyanoe delo. – 2012. – № 2. – P. 35–38.

15 **Kalgimbaeva, M. A.** E`mbrioproduktivnost` karakul`skix matok pri dvukratnoj superovulyacii i kriokonservacii e`mbrionov: dis. ... kand. sel`hoz. nauk. – Shymkent, 2007. – 112 p.

16 **Daminov, B. D.** Uskorennoe razmnozhenie cenny`x i redkix genotipov karakul`skix ovez putem transplantacii e`mbrionov // Problemy` nauchnogo obespecheniya sel`skogo xozyajstva Respubliki Kazaxstan, Sibiri i Mongolii. Mat. 4-j mezhd. nauch.- prakt.konf. – Ulan-Bator, 2001. – P. 281–282.

17 **Myrzaxmetov, T. M., Ospanova, G. Z.** Rol` biotexnologii v razvitii zhivotnovodstva. Analit. obzor. – Almaty : NCzNTI, 2009. – 62 p.

18 **Green, W. W., Winters, L. M.** Prenatal Development of the sheep // Tech. Bull. Minnagric.Exp.sta. – 1945. – № 169. – P. 36.

19 **Shumkina, O. B.** Periodizaciya rannix stadij razvitiya karakul`skoj ovcy // Sbornik nauchny`x trudov IMZh im. A.N. Severczova. – 1957. – Vyp. 22. – P. 157–162.

20 **Moor, R. M., Rowson, L. E.** Influence of the embryo and uters on literal function in the sheep // Nature. – London, 1964. – Vol. 201. – P. 522–523.

21 **Abaj, G., Alibaev, N. N., Adilbekov, N. Ch.** Morfologicheskaya ocenka e`mbrionov poluchenny`x ot ovcematok – donorov // Zhurnal nauchny`x publikacij aspirantov i doktorantov. – M., 2014. – № 8 (98). – P. 142–145.

Материал 14.12.20 баспаға түсті.

*С. Н. Кадыр¹, Т. И. Кульмагамбетов², К. И. Ахметов³

^{1,2}Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, Республика Казахстан, г. Нур-Султан;

³Торайғыров университет, Республика Казахстан, г. Павлодар, Материал поступил в редакцию 14.12.20.

Научно-производственное обоснование трансплантации эмбрионов в овцеводстве

В последние годы в области медицины, биологии и ветеринарии широко применяется метод трансплантации эмбрионов. Проводятся регуляции физиологического состояния доноров и реципиентов путем применения гормональных препаратов. В Казахстане овцеводство является традиционной отраслью сельского хозяйства. Следует отметить, что помимо генетического отбора по продуктивным свойствам важным фактором улучшения овцеводства является репродуктивная эффективность. Для контролируемого воспроизводства овец и коз используются технологии искусственного осеменения, трансплантации эмбрионов, а также трансплантации эмбрионов in vitro. Кроме того, ооцитарные и эмбриональные методы необходимы для разработки других биотехнологий, таких как клонирование и трансгенез. Хотя и выращивание эмбрионов in vitro мелкого рогатого скота является наиболее популярным направлением трансплантации эмбрионов, но размножение с использованием эмбрионов in vivo является наиболее успешной технологией. Поэтому при увеличении численности племенных животных важная роль отводится методам in vivo

трансплантации эмбрионов. В этом случае контролируемая овуляция яичников высокопродуктивных животных является важным условием. Известно, что количественные (количество овуляции, продуктивность эмбрионов) и качественные (жизнеспособность эмбрионов) показатели суперовуляторной реакции яичников зависят от дозы гонадотропинов. Кроме того, у овец нет четко определенных параметров применяемых доз, так как дозировка препарата корректируется относительно вида, породы, периода размножения и других внешних (кормление) и внутренних (фолликулогенез) факторов.

В этой связи очень важен вопрос сохранения генофонда местных пород овец и их рационального использования. Наследственными признаками местных популяций и пород овец являются их низкая плодовитость, а также высокая приспособляемость к экстремальным условиям степной зоны (засушливый климат, резкие перепады температур) и высокая устойчивость к заболеваниям. Гормональная стимуляция яичников широко используется для создания суперовуляции у овец с такой низкой продуктивностью.

В статье представлен обзор научных трудов отечественных ученых по стимулированию суперовуляции овец и трансплантации эмбрионов овец. Анализ отечественной и зарубежной научной литературы позволил доказать вклад использования современных достижений биотехнологии, таких как создание суперовуляции, искусственное осеменение донора, отделение и оценка качества эмбрионов и их транспортировка в реальное овцеводство.

Ключевые слова: трансплантация эмбрионов, стимуляция суперовуляции, достижения биотехнологии.

*S. N. Kadyr¹, T. I. Kulmagambetov², K. I. Akhmetov³

^{1,2}S. Seifullin Kazakh AgroTechnical University,
Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan;

³Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Material received on 14.12.20.

Scientific and production justification of embryo transplantation in sheep farming

In recent years, the method of embryo transplantation has been widely used in the field of medicine, biology and veterinary medicine. The physiologi-

cal state of donors and recipients is regulated by the use of hormonal drugs. In Kazakhstan, sheep farming is a traditional branch of agriculture. It should be noted that in addition to genetic selection for productive properties, reproductive efficiency is an important factor in improving sheep breeding. For the controlled reproduction of sheep and goats, artificial insemination, embryo transplantation, and in vitro embryo transplantation technologies are used. In addition, oocyte and embryonic methods are needed for the development of other biotechnologies, such as cloning and transgenesis. Although the cultivation of embryos in vitro of small cattle is the most popular direction of embryo transplantation, but reproduction using embryos in vivo is the most successful technology. Therefore, when increasing the number of breeding animals, an important role is given to in vivo methods of embryo transplantation. In this case, controlled ovulation of the ovaries of highly productive animals is an important condition. It is known that quantitative (number of ovulation, embryo productivity) and qualitative (embryo viability) indicators of ovarian superovulatory response depend on the dose of gonadotropins. In addition, sheep do not have clearly defined parameters of the doses used, since the dosage of the drug is adjusted relative to the type, breed, breeding period and other external (feeding) and internal (folliculogenesis) factors.

In this regard, the issue of preserving the gene pool of local sheep breeds and their rational use is very important. The hereditary characteristics of local populations and breeds of sheep are their low fertility, as well as high adaptability to extreme conditions of the steppe zone (arid climate, sharp temperature changes) and high resistance to diseases. Hormonal ovarian stimulation is widely used to create superovulation in sheep with such low productivity.

The article presents an overview of the scientific works of scientists on the stimulation of superovulation of sheep and the transplantation of sheep embryos. The analysis of domestic and foreign scientific literature made it possible to prove the contribution of the use of modern achievements of biotechnology, such as the creation of superovulation, artificial insemination of donors, separation and quality assessment and transportation of embryos, to the isolation of growth in real sheep farming.

Keywords: embryo transplantation, superovulation stimulation, advances in biotechnology.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Абылхасанов Талғат Жұмагелдіұлы, биология ғылымдарының магистрі, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: talgat.abylkassanov@gmail.com

Абылхасанова Әлия Өмірбекқызы, магистрант, «Экология» мамандығы, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: abulkenova@mail.ru

Адамова Айсулу Амангельдиновна, магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: adamova.aysulu@gmail.com

Азмагамбетова Сания Маратовна, магистрант, Химиялық технология және жаратылыстану факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: s.azmagambetova@mail.ru

Ахметова Куралай Шегеновна, геологиялық ғылымдарының кандидаты, доцент, «Металлургия және кен байыту институты» АҚ, Алматы қ., 050040, Қазақстан Республикасы, e-mail: kuralai-1950@mail.ru

Ахметов Қайрат Иманғалиұлы, магистр, аға оқытушы, Химиялық технологиялар және жаратылыстану факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: kairat_akhmetov@mail.ru

Ефремов Сергей Анатольевич, химия ғылымдарының докторы, профессор, Химия және химиялық технология факультеті, әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы қ., 050040, Қазақстан Республикасы, e-mail: efremsa@mail.ru

Жапар Алп Арслан Ағыбайұлы, магистрант, «Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы, Химиялық технологиялар және жаратылыстану факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: Zharalparslan@gmail.com

Жукина Мадина Айдосқызы, магистрант, «Экология» мамандығы, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: zhukina-madina@mail.ru

Исмаилова Айғаным Бактияровна, PhD, қауымд. профессор, Құрылыс технологиялары, инфрақұрылым және менеджмент факультеті, Халықаралық білім беру корпорациясы (ҚазБСҚА), Алматы қ., 050043, Қазақстан Республикасы, e-mail: i-smile@list.ru

Кукушева Алтынай Назиуловна, PhD докторы, қауымд. профессоры, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: a.kukusheva@mail.ru

Кульмагамбетов Т. И., ауыл шаруашылығы ғылымдары кандидаты, доцент, Ветеринария және мал шаруашылығы технологиясы факультеті, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ., 010011, Қазақстан Республикасы, e-mail: k.talgat.i@mail.ru

Қадыр С. Н., магистрант, «Биотехнология» мамандығы, Ветеринария және мал шаруашылығы технологиясы факультеті, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ., 010011, Қазақстан Республикасы, e-mail: Lyazzat7705@mail.ru

Луньков Александр Иванович, «Прииртышья экологиялық орталығы» ЖШС, Павлодар қ., 140000, Қазақстан Республикасы, e-mail: al67kz@mail.ru

Мамжанова Асель Жумагельдыевна, магистрант, «Экология» мамандығы, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: aselmamzhanova@gmail.com

Нечипуренко Сергей Витальевич, техникалық ғылымдарының кандидаты, қауымд. профессор, Химия және химиялық технология факультеті, әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы қ., 050040, Қазақстан Республикасы, e-mail: nechipurenkos@mail.ru

Парагузов Павел Александрович, «СТАЛКЕР» ЖШС бас директоры, Ульяновск қ., 432027, Ресей Федерациясы, e-mail: post.continental@gmail.com

Туртубаева Меруерт Оразғалиевна, PhD, қауымд. профессор (доцент), Химиялық технология және жаратылыстану факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: azat-2000@bk.ru

Убаськин Александр Васильевич, биология ғылымдарының кандидаты, қауымд. профессор, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: awupaw1@mail.ru

Убаськина Юлия Александровна, химия ғылымдарының кандидаты, «СТАЛКЕР» ЖШС бас технологі, Ульяновск қ., 432027, Ресей Федерациясы, e-mail: baseou@yandex.ru

Умирбекова Жанна Танжарыковна, PhD докторант, Аналитикалық, коллоидтық химия және сирек элементтер технологиясы кафедрасы, Химия және химиялық технология факультеті, әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы қ., 050040, Қазақстан Республикасы, e-mail: janna_umirbekova@mail.ru

Шарова Наталья Вячеславовна, «Прайм» ЖШС бас директоры, Ульяновск қ., 432002, Ресей Федерациясы, e-mail: ns.new.73@mail.ru

Юсупова Айнилям Дилмуратовна, магистрант, Аналитикалық, коллоидтық химия және сирек элементтер технологиясы кафедрасы, Химия және химиялық технология факультеті, әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы қ., 050040, Қазақстан Республикасы, e-mail: 27aunisyam72@gmail.com

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абылхасанов Талгат Жумагельдинович, магистр биологических наук, Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: talgat.abylkhasanov@gmail.com

Абылхасанова Алия Умурбековна, магистрант, специальность «Экология», Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: abulkenova@mail.ru

Адамова Айсулу Амангельдиновна, магистрант, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: adamova.aysulu@gmail.com

Азмагамбетова Сания Маратовна, магистрант, Факультет химических технологий и естествознания, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: s.azmagambetova@mail.ru

Ахметов Кайрат Имангалиевич, магистр, ст. преподаватель, Факультет химических технологий и естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: kairat_akhmetov@mail.ru

Ахметова Куралай Шегеновна, кандидат геологической наук, доцент, АО «Институт металлургии и обогащения», г. Алматы, 050040, Республика Казахстан, e-mail: kuralai-1950@mail.ru.

Ефремов Сергей Анатольевич, доктор химических наук, профессор, Факультет химии и химической технологии, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, 050040, Республика Казахстан, e-mail: efremsa@mail.ru

Жапар Алп Арслан Агыбайұлы, магистрант, специальность «Химическая технология органических веществ», Факультет химических технологий и естествознания, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: Zhaparalparslan@gmail.com

Жукина Мадина Айдосовна, магистрант, специальность «Экология», Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: zhukina-madina@mail.ru

Исмаилова Айғаным Бактияровна, PhD, ассоц. профессор, Факультет строительных технологий, инфраструктуры и менеджмента, Международная образовательная корпорация (КазГАСА), г. Алматы, 050043, Республика Казахстан, e-mail: i-smile@list.ru

Кадыр С. Н., магистрант, специальность «Биотехнология», Факультет ветеринарии и технологии животноводства, Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан, 010011, Республика Казахстан, e-mail: Lyazzat7705@mail.ru

Кукушева Алтынай Назиуловна, PhD, ассоц. профессор (доцент), Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: a.kukusheva@mail.ru

Кульмагамбетов Т. И., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Факультет ветеринарии и технологии животноводства, С. Казахский агротехнический университет имени Сейфуллина, г. Нур-Султан, 010011, Республика Казахстан, e-mail: k.talgat.i@mail.ru

Луньков Александр Иванович, ТОО «Экологический Центр Прииртышья», г. Павлодар, 140000, Республика Казахстан, e-mail: al67kz@mail.ru

Мамжанова Асель Жумагельдыевна, магистрант, специальность «Экология», Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: aselmamzhanova@gmail.com

Нечипуренко Сергей Витальевич, кандидат технических наук, доцент, ассоц. профессор, Факультет химии и химической технологии, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, 050040, Республика Казахстан, e-mail: nechipurenkos@mail.ru

Парагузов Павел Александрович, генеральный директор, ООО «СТАЛКЕР», г. Ульяновск, 432027, Российская Федерация, e-mail: post.continental@gmail.com

Туртубаева Меруерт Оразгалиевна, PhD, ассоц. профессор (доцент), Факультет химических технологий и естествознания, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: azat-2000@bk.ru

Убаськин Александр Васильевич, кандидат биологических наук, ассоц. профессор, Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: awurawl@mail.ru

Убаськина Юлия Александровна, кандидат химических наук, главный технолог ООО «СТАЛКЕР», г. Ульяновск, 432027, Российская Федерация, e-mail: baseou@yandex.ru

Умирбекова Жанна Танжарыковна, PhD докторант, кафедра «Аналитическая, коллоидная химия и технология редких элементов», Факультет химии и химической технологии Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, 050040, Республика Казахстан, e-mail: janna_umirbekova@mail.ru

Шарова Наталья Вячеславовна, генеральный директор, ООО «Прайм» г. Ульяновск, 432002, Российская Федерация, e-mail: ns.new.73@mail.ru

Юсупова Айнисям Дилмуратовна, магистрант, кафедра «Аналитическая, коллоидная химия и технология редких элементов», Факультет химии и химической технологии, Казахский национальный

университет имени аль-Фараби, г. Алматы, 050040, Республика Казахстан, e-mail: 27aynisiyam72@gmail.com

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Abylkhassanov Talgat Zhumageldinovich, master of biological sciences Faculty of Natural Science, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: talgat.abylkhassanov@gmail.com

Abylkhassanova Aliya Umurbekovna, undergraduate student, specialty «Ecology», Faculty of Natural Science, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: abulkenova@mail.ru

Adamova Aisulu Amangeldinovna, undergraduate student, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: adamova.aysulu@gmail.com

Ahmetova Kuralaj Shegenovna, PhD of Geological Sciences, associate professor, Institute of Metallurgy and Enrichment» Almaty, 050040, Republic of Kazakhstan, e-mail: kuralai-1950@mail.ru

Akhmetov Kairat Imangalieovich, undergraduate student, senior lecturer, Faculty of Chemical Technologies and Natural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: kairat_akhmetov@mail.ru

Azmagambetova Saniya Maratovna, undergraduate student, Faculty of Chemical Technology and Natural Science, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: s.azmagambetova@mail.ru

Efremov Sergej Anatol'evich, doctor of chemical sciences, professor, Department of Chemistry and Chemical Technology, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, 050040, Republic of Kazakhstan, e-mail: efremsa@mail.ru

Ismailova Aiganym Baktiyarovna, PhD, associate professor, Faculty of Building Technologies, Infrastructure and Management, International Educational Corporation (KazGASA), Almaty, 050000, Republic of Kazakhstan, e-mail: ismile@list.ru

Kadyr S. N., undergraduate student, specialty «Biotechnology», Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry Technology, S. Seifullin Kazakh AgroTechnical University, Nur-Sultan, 010011, Republic of Kazakhstan, e-mail: Lyazzat7705@mail.ru

Kukusheva Altyнай Naziulovna, PhD, associate professor, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: a.kukusheva@mail.ru

Kulmagambetov T. I., candidate of agricultural sciences, associate professor, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry Technology, S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Nur-Sultan, 010011, Republic of Kazakhstan, e-mail: k.talगत.i@mail.ru

Lunkov Aleksandr Ivanovich, Environmental Center Priirtyshya LLP, Pavlodar, 140000, Republic of Kazakhstan, e-mail: al67kz@mail.ru

Mamzhanova Asel Zhumageldyevna, undergraduate student, specialty «Ecology», Faculty of Chemical Technology and Natural Science, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: aselmamzhanova@gmail.com,

Nechipurenko Sergej Vital'evich, PhD of Technical Sciences, associate professor, Department of Chemistry and Chemical Technology, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, 050040, Republic of Kazakhstan, e-mail: nechipurenkos@mail.ru

Paraguzov Pavel Alexandrovich, CEO of STALKER LLC, Ulyanovsk, 432027, Russian Federation, e-mail: post.continental@gmail.com

Sharova Natalia Vyacheslavovna, CEO of LLC «Prime», Ulyanovsk, 432002, Russian Federation, e-mail: ns.new.73@mail.ru

Turtubayeva Meruert Orazgaliyevna, PhD, associate professor, Faculty of Chemical Technology and Natural Science, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: azat-2000@bk.ru

Ubaskin Alexander Vasilievich, candidate biological sciences, associate professor, Faculty of Natural Science, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: awupawl@mail.ru

Ubaskina Yulia Alexandrovna, candidate of chemical sciences, chief technologist of STALKER LLC, Ulyanovsk, 432027, Russian Federation, e-mail: baseou@yandex.ru

Umirbekova Zhanna Tanzharykovna, PhD, Department of Analytical, Colloidal Chemistry and Technology of Rare Elements, Department of Chemistry and Chemical Technology, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, 050040, Republic of Kazakhstan, e-mail: janna_umirbekova@mail.ru

Yusupova Ajnisyam Dilmuratovna, master, Department of Analytical, Colloidal Chemistry and Technology of Rare Elements, Department of Chemistry and Chemical Technology, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, 050040, Republic of Kazakhstan, e-mail: 27ajnisyam72@gmail.com.

Zhapar Alp Arslan Agybaiuly, undergraduate student, «Chemical Technology of Organic Substances» specialty, Faculty of Chemical Technology and Natural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: Zhaparalparslan@gmail.com

Zhukina Madina Aidosovna, undergraduate student, specialty «Ecology», Faculty of Natural Science, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: zhukina-madina@mail.ru

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ
В НАУЧНОМ ЖУРНАЛЕ
(«ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА»,
«НАУКА И ТЕХНИКА КАЗАХСТАНА», «КРАЕВЕДЕНИЕ»)**

Редакционная коллегия просит авторов руководствоваться следующими правилами при подготовке статей для опубликования в журнале.

Научные статьи, представляемые в редакцию журнала должны быть оформлены согласно базовым издательским стандартам по оформлению статей в соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», пристатейных библиографических списков в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

***В номер допускается не более одной рукописи от одного автора либо того же автора в составе коллектива соавторов.**

***Количество соавторов одной статьи не более 5.**

***Степень оригинальности статьи должна составлять не менее 60 %.**

***Направляемые статьи не должны быть ранее опубликованы, не допускается последующее опубликование в других журналах, в том числе переводы на другие языки.**

***Решение о принятии рукописи к опубликованию принимается после проведения процедуры рецензирования.**

***Рецензирование проводится конфиденциально («двустороннее слепое рецензирование»), автору не сообщается имя рецензента, а рецензенту – имя автора статьи.**

***Статьи отправлять вместе с квитанцией об оплате. Стоимость публикации в журнале за страницу 1000 (одна тысяча) тенге, включая статьи магистрантов и докторантов в соавторстве с лицами с ученой степенью.**

***Оплата за статью не возвращается в случае, если статья отклонена антиплагиатом или рецензентом. Автор может повторно отправить статью на антиплагиат или рецензирование 1 раз.**

Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:

– В журналы принимаются статьи по всем научным направлениям, набранные на компьютере, напечатанные на одной стороне листа с полями

30 мм со всех сторон листа, электронный носитель со всеми материалами в текстовом редакторе «Microsoft Office Word (97, 2000, 2007, 2010) для WINDOWS».

– Общий объем статьи, включая аннотации, литературу, таблицы, рисунки и математические формулы не должен превышать 12 страниц печатного текста. Текст статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка).

Структура научной статьи включает название, аннотации, ключевые слова, основные положения, введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение, выводы, информацию о финансировании (при наличии), список литературы (используемых источников) к каждой статье, включая романизированный (транслитерированный латинским алфавитом) вариант написания источников на кириллице (на казахском и русском языках) см. ГОСТ 7.79–2000 (ИСО 9–95) Правила транслитерации кирилловского письма латинским алфавитом.

Статья должна содержать:

1 МРНТИ (Межгосударственный рубрикатор научной технической информации);

2 DOI после МРНТИ в верхнем правом углу (присваивается и заполняется редакцией журнала);

3 Фамилия, имя, отчество (полностью) автора (-ов) – на казахском, русском и английском языках (жирным шрифтом, по центру);

4 Ученую степень, ученое звание;

5 Аффiliation (факультет или иное структурное подразделение, организация (место работы (учебы)), город, почтовый индекс, страна) – на казахском, русском и английском языках;

6 E-mail;

7 Название статьи должно отражать содержание статьи, тематику и результаты проведенного научного исследования. В название статьи необходимо вложить информативность, привлекательность и уникальность (не более 12 слов, прописными буквами, жирным шрифтом, по центру, на трех языках: русский, казахский, английский либо немецкий);

8 Аннотация – краткая характеристика назначения, содержания, вида, формы и других особенностей статьи. Должна отражать основные и ценные, по мнению автора, этапы, объекты, их признаки и выводы проведенного исследования. Дается на казахском, русском и английском либо немецком языках (рекомендуемый объем аннотации – не менее 150, не более 300 слов, курсив, нежирным шрифтом, кегль – 12 пунктов, абзацный отступ слева и справа 1 см, см. образец);

9 Ключевые слова – набор слов, отражающих содержание текста в терминах объекта, научной отрасли и методов исследования (оформляются на трех языках: русский, казахский, английский либо немецкий; кегль – 12 пунктов, курсив, отступ слева-справа – 1 см.). Рекомендуемое количество ключевых слов – 5–8, количество слов внутри ключевой фразы – не более 3. Задаются в порядке их значимости, т.е. самое важное ключевое слово статьи должно быть первым в списке (см. образец);

10 Основной текст статьи излагается в определенной последовательности его частей, включает в себя:

– **Введение / Кіріспе / Introduction** (абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов). Обоснование выбора темы; актуальность темы или проблемы. Актуальность темы определяется общим интересом к изученности данного объекта, но отсутствием исчерпывающих ответов на имеющиеся вопросы, она доказывается теоретической или практической значимостью темы.

– **Материалы и методы** (абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов). Должны состоять из описания материалов и хода работы, а также полного описания использованных методов.

– **Результаты и обсуждение** (абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов). Приводится анализ и обсуждение полученных вами результатов исследования. Приводятся выводы по полученным в ходе исследования результатам, раскрывается основная суть. И это один из самых важных разделов статьи. В нем необходимо провести анализ результатов своей работы и обсуждение соответствующих результатов в сравнении с предыдущими работами, анализами и выводами.

– **Информацию о финансировании** (при наличии) (абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов).

– **Выводы / Қорытынды / Conclusion** (абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов). Выводы – обобщение и подведение итогов работы на данном этапе; подтверждение истинности выдвигаемого утверждения, высказанного автором, и заключение автора об изменении научного знания с учетом полученных результатов. Выводы не должны быть абстрактными, они должны быть использованы для обобщения результатов исследования в той или иной научной области, с описанием предложений или возможностей дальнейшей работы.

– **Список использованных источников / Пайдаланған деректер тізімі / References** (жирными буквами, кегль – 14 пунктов, в центре). Включает в себя:

Статья и список использованных источников должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.5-98; ГОСТ 7.1-2003 (см. образец).

Очередность источников определяется следующим образом: сначала последовательные ссылки, т.е. источники на которые вы ссылаетесь по очередности в самой статье. Затем дополнительные источники, на которых нет ссылок, т.е. источники, которые не имели место в статье, но рекомендованы вами читателям для ознакомления, как смежные работы, проводимые параллельно. Рекомендуемый объем не менее 10 не более чем 20 наименований (ссылки и примечания в статье обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). В случае наличия в списке использованных источников работ, представленных на кириллице, необходимо представить список литературы в двух вариантах: первый – в оригинале, второй – романизированный (транслитерация латинским алфавитом) вариант написания источников на кириллице (на казахском и русском языках) см. ГОСТ 7.79-2000 (ИСО 9-95) Правила транслитерации кирилловского письма латинским алфавитом.

Романизированный список литературы должен выглядеть следующим образом: автор(-ы) (транслитерация) → название статьи в транслитерированном варианте → [перевод названия статьи на английский язык в квадратных скобках] → название казахоязычного либо русскоязычного источника (транслитерация, либо английское название – если есть) → выходные данные с обозначениями на английском языке.

11 Иллюстрации, перечень рисунков и подрисовочные надписи к ним представляют по тексту статьи. В электронной версии рисунки и иллюстрации представляются в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi.

12 Математические формулы должны быть набраны в Microsoft Equation Editor (каждая формула – один объект).

На отдельной странице (после статьи)

В электронном варианте приводятся полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, e-mail (номер телефона для связи редакции с авторами, не публикуются);

Сведения об авторах

На казахском языке	На русском языке	На английском языке
Фамилия Имя Отчество (полностью)		
Должность, ученая степень, звание		
Организация		
Город		
Индекс		
Страна		
E-mail		
Телефон		

Информация для авторов

Для статей, публикуемых в Научном журнале Торайғыров университет. Химико-биологическая серия, требуется экспертное заключение.

Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи.

Если статья отклонена антиплагиатом или рецензентом статья возвращается автору на доработку. Автор может повторно отправить статью на антиплагиат или рецензирование 1 раз. За содержание статьи несет ответственность Автор.

Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

Датой поступления статьи считается дата получения редакцией ее окончательного варианта.

Статьи публикуются по мере поступления.

Периодичность издания журналов – четыре раза в год (ежеквартально)

Сроки подачи статьи:

- первый квартал до 10 февраля;

- второй квартал до 10 мая;

- третий квартал до 10 августа;

- четвертый квартал до 10 ноября.

Статью (электронную версию, и квитанции об оплате) следует направлять на электронный адрес: E-mail: kereku@tou.edu.kz

140008, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64,

НАО «Торайғыров университет»,

Издательство «Toraighyrov University», каб. 137.

Тел. 8 (7182) 67-36-69, (внутр. 1147).

E-mail: vestnik.tou.edu.kz

Наши реквизиты:

НАО «Торайғыров университет» РНН 451800030073 БИН 990140004654	НАО «Торайғыров университет» РНН 451800030073 БИН 990140004654	Приложение kaspі.kz Платежи – Образование –Оплата за ВУЗы –Заполняете все графы (в графе Факультет укажите «За публикацию в научном журнале, название журнала и серии»)
АО «Jysan Bank» ИИК KZ57998FTB00 00003310 БИК TSESKZK A Кбе 16 Код 16 КНП 861	АО «Народный Банк Казахстана» ИИК KZ156010241000003308 БИК HSBKZKZKX Кбе 16 Код 16 КНП 861	

ОБРАЗЕЦ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

МРНТИ 14.37.27

DOI xxxxxxxxxxxxxxxx

***С. К. Антикеева**

Торайғыров университет, Республика Казахстан, г. Павлодар

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СОЦИАЛЬНЫХ РАБОТНИКОВ ЧЕРЕЗ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

В данной статье представлена теоретическая модель формирования личностных и профессиональных компетенций социальных работников через курсы повышения квалификации, которая разработана в рамках докторской диссертации «Формирование личностных и профессиональных компетенций социальных работников через курсы повышения квалификации». В статье приводятся педагогические аспекты самого процесса моделирования, перечислены этапы педагогического моделирования. Представлены методологический, процессуальный (технологический) и инструментальный уровни модели, ее цель, мониторинг сформированности искомых компетенций, а также результат. В модели показаны компетентностный, личностно-ориентированный и практико-ориентированный педагогические подходы, закономерности, принципы, условия формирования выбранных компетенций; описаны этапы реализации процесса формирования, уровни сформированности личностных и профессиональных компетенций. В разделе практической подготовки предлагается интерактивная работа в системе слушатель-преподаватель-группа, подразумевающая личное участие каждого специалиста, а также открытие первого в нашей стране Республиканского общественного объединения «Национальный альянс профессиональных социальных работников». Данная модель подразумевает под собой дальнейшее совершенствование и самостоятельное развитие личностных и профессиональных компетенций социальных работников. Это позволяет увидеть в модели эффективность ре-

ализации курсов повышения квалификации, формы, методы и средства работы.

Ключевые слова: теоретическая модель, компетенции, повышение квалификации, социальные работники.

Введение

Социальная работа – относительно новая для нашей страны профессия. Поэтому обучение социальных работников на современной стадии не характеризуется наличием достаточно разработанных образовательных стандартов, которые находили бы выражение в формулировке педагогических целей, в содержании, технологиях учебного процесса.

Продолжение текста публикуемого материала

Материалы и методы

Теоретический анализ научной психолого-педагогической и специальной литературы по проблеме исследования; анализ законодательных и нормативных документов по открытию общественных объединений; анализ содержания программ курсов повышения квалификации социальных работников; моделирование; анализ и обобщение педагогического опыта; опросные методы (беседа, анкетирование, интервьюирование); наблюдение; анализ продуктов деятельности специалистов; эксперимент, методы математической статистики по обработке экспериментальных данных.

Продолжение текста публикуемого материала

Результаты и обсуждение

Чтобы понять объективные закономерности, лежащие в основе процесса формирования и развития личностных и профессиональных компетенций социальных работников через курсы повышения квалификации, необходимо четко представлять себе их модель.

Продолжение текста публикуемого материала

Выводы

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что теоретическая модель формирования личностных и профессиональных компетенций социальных работников через курсы повышения квалификации содержит три уровня ее реализации.

Продолжение текста публикуемого материала

Список использованных источников

1 Дахин, А. Н. Педагогическое моделирование : сущность, эффективность и неопределенность [Текст] // Педагогика. – 2003. – № 4. – С. 22.

2 Кузнецова, А. Г. Развитие методологии системного подхода в отечественной педагогике : монография [Текст]. – Хабаровск : Изд-во ХК ИППК ПК, 2001. – 152 с.

3 Каропа, Г. Н. Системный подход к экологическому образованию и воспитанию (На материале сельских школ) [Текст]. – Минск, 1994. – 212 с.

4 Штофф, В. А. Роль моделей в познании [Текст] – Л. : ЛГУ, 1963. – 128 с.

5 Таубаева, Ш. Методология и методика дидактического исследования : учебное пособие [Текст]. – Алматы : Казак университеті, 2015. – 246 с.

6 Дахин, А. Н. Моделирование компетентности участников открытого образования [Текст]. – М. : НИИ школьных технологий 2009. – 290 с.

7 Дахин, А. Н. Моделирование в педагогике [Текст] // Идеи и идеалы. – 2010. – № 1(3). – Т. 2 – С. 11–20.

8 Дахин, А. Н. Педагогическое моделирование : монография [Текст]. – Новосибирск : Изд-во НИПКиПРО, 2005. – 230 с.

9 Аубакирова, С. Д. Формирование деонтологической готовности будущих педагогов к работе в условиях инклюзивного образования : дисс. на соиск. степ. д-ра филос. (PhD) по 6D010300 – Педагогика и психология [Текст] – Павлодар, 2017. – 162 с.

10 Арын, Е. М., Пфейфер, Н. Э., Бурдина, Е. И. Теоретические аспекты профессиональной подготовки педагога XXI века : учеб. пособие [Текст]. – Павлодар : ПГУ им. С. Торайгырова; СПб. : ГАФКиС им. П. Ф. Лесгафта, 2005. – 270 с.

References

1 Dahin, A. N. Pedagogicheskoe modelirovanie : suschnost, effektivnost i neopredelennost [Pedagogical modeling : essence, effectiveness, and uncertainty] [Text]. In Pedagogy. – 2003. – № 4. – P. 22.

2 Kuznetsova, A. G. Razvitie metodologii sistemnogo podhoda v otechestvennoi pedagogike [Development of the system approach methodology in Russian pedagogy : monograph] [Text]. – Khabarovsk : Izd-vo KhK IPPK PK, 2001. – 152 p.

3 Karopa, G. N. Sistemnyi podhod k ekologicheskomu obrazovaniyu i vospitaniiu (Na materiale selskih shkol) [The systematic approach to environmental education and upbringing (Based on the material of rural schools)] [Text] – Minsk, 1994. – 212 p.

4 Shtoff, V. A. Rol modelei v poznanii [The role of models in cognition] [Text] – L. : LGU, 1963. – 128 p.

5 **Taubayeva, Sh.** Metodologiya i metodika didakticheskogo issledovaniya : uchebnoe posobie [Methodology and methods of educational research : a tutorial] [Text] – Almaty : Kazak University, 2015. – 246 p. c.

6 **Dahin, A. N.** Modelirovanie kompetentnosti uchastnikov otkrytogo obrazovaniya [Modeling the competence of open education participants] [Text] – Moscow : NII shkolnyh tehnologii, 2009. – 290 p.

7 **Dahin, A. N.** Modelirovanie v pedagogike [Modeling in pedagogy] [Text]. In Idei i idealy. – 2010. – № 1(3). – Т. 2 – P. 11–20.

8 **Dahin, A. N.** Pedagogicheskoe modelirovanie : monographia [Pedagogical modeling : monograph] [Text]. – Novosibirsk : Izd-vo NIPKiPRO, 2005. – 230 p.

9 **Aubakirova, S. D.** Formirovaniye deontologicheskoi gotovnosti buduschih pedagogov k rabote v usloviyah inklusivnogo obrazovaniya : dissertaciya na soiskanie stepeni doctora filosofii (PhD) po specialnosti 6D010300 – Pedagogika i psihologiya. [Formation of deontological readiness of future teachers to work in inclusive education : dissertation for the degree of doctor of philosophy (PhD) in the specialty 6D010300- Pedagogy and psychology] [Text] – Pavlodar, 2017. – 162 p.

10 **Aryn, E. M., Pfeifer, N. E., Burdina, E. I.** Teoreticheskie aspekty professionalnoi podgotovki pedagoga XXI veka : ucheb. posobie [Theoretical aspects of professional training of a teacher of the XXI century : textbook] [Text] – Pavlodar : PGU im. S. Toraigyrov PSU; St.Petersburg. : GAFKiS im. P. F. Lesgafta, 2005. – 270 p.

*С. К. Антикеева

Біліктілікті арттыру курстары арқылы әлеуметтік қызметкерлердің күзiреттiлiктерiн қалыптастырудың теориялық моделi

Торайғыров университет,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

*S. K. Antikeeva

Theoretical model of formation competencies of social workers through professional development courses

Toraigyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Бұл мақалада «Әлеуметтік қызметкерлердің біліктілігін арттыру курстары арқылы тұлғалық және кәсіби күзiреттiлiктерiн қалыптастыру» докторлық диссертация шеңберінде әзірленген біліктілікті арттыру курстары арқылы әлеуметтік қызметкерлердің тұлғалық және кәсіби күзiреттiлiгiн

қалыптастырудың теориялық моделi ұсынылған. Мақалада модельдеу процесiнiң педагогикалық аспектiлерi, педагогикалық модельдеудiң кезеңдерi келтiрiлген. Модельдiң әдiснамалық, процессуалдық (технологиялық) және аспаптық деңгейлерi, оның мақсаты, қажеттi құзыреттердiң қалыптасу мониторингi, сондай-ақ нәтижесi ұсынылған. Модельде құзыреттiлiкке, тұлғаға бағытталған және практикаға бағытталған педагогикалық тәсiлдер, таңдалған құзыреттердi қалыптастыру заңдылықтары, қағидаттары, шарттары көрсетiлген; қалыптасу процесiн iске асыру кезеңдерi, жеке және кәсiби құзыреттердiң қалыптасу деңгейлерi сипатталған. Практикалық дайындық бөлiмiнде тыңдаушы-оқытушы-топ жүйесiнде интерактивтi жұмыс ұсынылады, ол әр маманның жеке қатысуын, сондай-ақ елiмiзде алғашқы «кәсiби әлеуметтiк қызметкерлердiң ұлттық альянсы» республикалық қоғамдық бiрлестiгiнiң ашылуын бiлдiредi. Бұл модель әлеуметтiк қызметкерлердiң жеке және кәсiби құзыреттерiн одан әрi жетiлдiрудi және тәуелсiз дамытуды бiлдiредi. Бұл модельде бiлiктiлiктi арттыру курстарын iске асырудың тиiмдiлiгiн, жұмыс нысандары, әдiстерi мен құралдарын көруге мүмкiндiк бередi.

Кiлттi сөздер: теориялық модель, құзыреттiлiк, бiлiктiлiктi арттыру, әлеуметтiк қызметкерлер.

This article presents a theoretical model for the formation of personal and professional competencies of social workers through advanced training courses, which was developed in the framework of the doctoral dissertation «Formation of personal and professional competencies of social workers through advanced training courses». The article presents the pedagogical aspects of the modeling process itself, and lists the stages of pedagogical modeling. The methodological, procedural (technological) and instrumental levels of the model, its purpose, monitoring the formation of the required competencies, as well as the result are presented. The model shows competence-based, personality-oriented and practice-oriented pedagogical approaches, patterns, principles, conditions for the formation of selected competencies; describes the stages of the formation process, the levels of formation of personal and professional competencies. The practical training section offers interactive work in the listener-teacher-group system, which implies the personal participation of each specialist, as well as the opening of the first Republican public Association in our

country, the national Alliance of professional social workers. This model implies further improvement and independent development of personal and professional competencies of social workers. This allows you to see in the model the effectiveness of the implementation of advanced training courses, forms, methods and means of work.

Keywords: theoretical model, competencies, professional development, social workers.

Сведения об авторах

На казахском языке	На русском языке	На английском языке
Антикеева Самал Канатовна «Педагогика және психология» мамандығы бойынша докторант Торайғыров университеті, Гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдар факультеті, Павлодар, 140008, Қазақстан Республикасы, samal_antikeyeva@mail.ru, 8-000-000-00-00	Антикеева Самал Канатовна докторант по специальности «Педагогика и психология», Торайғыров университет, Факультет гуманитарных и социальных наук, Павлодар, 140008, Республика Казахстан, samal_antikeyeva@mail.ru, 8-000-000-00-00	Samal Kanatovna Antikeyeva doctoral student in «Pedagogy and psychology», Toraighyrov University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, samal_antikeyeva@mail.ru, 8-000-000-00-00

ПУБЛИКАЦИОННАЯ ЭТИКА НАУЧНОГО ЖУРНАЛА («ВЕСТНИК ТОРАЙГЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА», «НАУКА И ТЕХНИКА КАЗАХСТАНА», «КРАЕВЕДЕНИЕ»)

Редакционная коллегия журналов «Вестник Торайғыров университета», «Наука и техника Казахстана» и «Краеведение» в своей работе придерживается международных стандартов по этике научных публикаций и учитывает информационные сайты ведущих международных журналов.

Редакционная коллегия журнала, а также лица, участвующие в издательском процессе в целях обеспечения высокого качества научных публикаций, во избежание недобросовестной практики в публикационной деятельности (использование недостоверных сведений, изготовление данных, плагиат и др.), обеспечения общественного признания научных достижений обязаны соблюдать этические нормы и стандарты, принятые международным сообществом и предпринимать все разумные меры для предотвращения таких нарушений.

Редакционная коллегия ни в коем случае не поощряет неправомерное поведение (плагиат, манипуляция, фальсификация) и приложить все силы для предотвращения наступления подобных случаев. В случае, если редакционной коллегии станет известно о любых неправомерных действиях в отношении опубликованной статьи в журнале или в случае отрицательного результата экспертизы редколлегии статья отклоняется от публикации.

Редакционная коллегия не должна раскрывать информацию о принятых к опубликованию рукописей третьим лицам, не являющимися рецензентами, потенциальными рецензентами, членами редакционной коллегии, работниками типографии. Неопубликованные данные, полученные из рукописей, не должны использоваться в личных исследовательских целях без письменного разрешения автора.

Ответственность экспертов (рецензентов)

Рецензенты должны давать объективные суждения и указывать на соответствующие опубликованные работы, которые еще не цитируются. К рецензируемым статьям следует обращаться конфиденциально. Рецензенты будут выбраны таким образом, чтобы не было конфликта интересов в отношении исследования, авторов и / или спонсоров исследования.

Ответственность авторов

Ответственность за содержание работы несет автор. Авторы обязаны вносить исправления, пояснения, опровержения и извинения, если такие имеются.

Автор не должен представлять статью, идентичную ранее опубликованной в другом журнале. В частности, не принимаются переводы на английский либо немецкий язык статей, уже опубликованных на другом языке.

В случае обнаружения в рукописи статьи существенных ошибок автор должен сообщить об этом редактору раздела до момента подписи в печать оригинал-макета номера журнала. В противном случае автор должен за свой счет исправить все критические замечания.

Направляя статью в журнал, автор осознаёт указанную степень персональной ответственности, что отражается в письменном обращении в редакционную коллегию Журнала.

Теруге 14.12.2020 ж. жіберілді. Басуға 29.12.2020 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

989 КБ RAM

Шартты баспа табағы 6,4

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген: З. С. Исакова

Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 3774

Сдано в набор 14.12.2020 г. Подписано в печать 29.12.2020 г.

Электронное издание

989 КБ Мб RAM

Усл.п.л. 6,4. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка: З. С. Исакова

Корректор: А. Р. Омарова

Заказ № 3774

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

Павлодар мемлекеттік университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik.tou.edu.kz