

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық  
университетінің

*ҒЫЛЫМ ЖАРҒЫСЫ*

(пәнаралық)

---

---

*ВЕСТНИК НАУКИ*

Казахского агротехнического университета

им. С. Сейфуллина

(междисциплинарный)

*№ 4 (115)*

I часть

**Астана 2022**

## РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА

**А.К. Куришбаев** - ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, мамандығы - 06.01.03, топырақтану және агрохимия, профессор, Ресей ауыл шаруашылығы ғылымдары академиясының академигі, Астана қ.

**Д.Н. Сарсекова** - ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, мамандығы - 06.03.03, орман шаруашылығы, доцент, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

**В.К. Швидченко** - ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 06.01.05, дәнді дақылдарды өсіру, доцент, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

**С.А. Джатаев** - биология ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 03.00.15, молекулярлық генетика және өсімдік шаруашылығы, доцент С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

**А.К. Булашев** - ветеринария ғылымдарының докторы, мамандығы - 16.00.03, профессор С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

**С.К. Шауенов** - ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, мамандығы - 06.02.04, профессор, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

**А.Е. Усенбаев** - ветеринария ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 03.00.19, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

**Д.Т. Конысбаева** - биология ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 03.00.05, ботаника, доцент. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

**Т.В. Савин** - биология ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 06.01.05 – селекция және тұқым шаруашылығы, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

**М.А. Адуов** - техника ғылымдарының докторы, мамандығы - 05.20.01, Ауыл шаруашылығын механикаландыру технологиясы мен құралдары, профессор. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

**А.Т. Канаев** - техника ғылымдарының докторы, мамандығы - 05.16.01, Металлургия және металдарды термиялық өңдеу, профессор. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

**Г.Р. Шеръзданова** - саясаттану ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 23.00.03, доцент. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

**А.Б. Темірова** - экономика ғылымдарының кандидаты мамандығы - 08.00.14, доцент, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

## РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА МҮШЕЛЕРІНІҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҚҰРАМЫ

**Яцек Цеслик (Jacek Cieřlik)** - PhD докторы, Механика және машина жасау, профессор, Краков қаласындағы Станислав Сташиц атындағы тау-кен металлургия академиясы. (АҒН ғылым және технологиялар университеті), Польша.

**Саид Лаариби (Said LAARIBY)** - PhD докторы, Albn Tofail (FSHS-Kenitra) университеті, География департаменті, Қоршаған орта, аумақтар және даму зертханасы, Марокко.

**Кристиан Матиас Байэр (Christian Matthias Bauer)** - Ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, Ю. Либих атындағы Гиссен университеті, Германия.

**Рейне Калеви Кортет (Raine Kalevi Kortet)** - ауылшаруашылық және биология ғылымдары, PhD докторы, профессор, Шығыс университеті, Финляндия.

**Дуглас Дуэйн Роадс (Douglas Duane Rhoads)** - ауылшаруашылық және биология ғылымдары, PhD докторы, профессор, Арканзас университеті, АҚШ.

**Али Айдын (Ali AYDIN)** - гигиена және тамақ технологиясы, профессор, Стамбул университеті, Черрахпаша ветеринария факультеті, Түркия

**Павел Захродник (Paul Zahradnik)** - информатика, техника ғылымдары, техника ғылымдарының кандидаты, профессор, Чехия техникалық университеті, Чехия.

**Караиванов Димитр Петков (Dimitar Petkov Karaivanov)** - техника, ауылшаруашылығы және биология ғылымдары, техника ғылымдарының докторы, профессор, Химиялық технологиялар және металлургия университеті, Болгария.

**Ибрагим Бин Че Омар (Ibrahim Bin Che Omar)** - биохимия, генетика и молекулярлық биология, инженерия ғылымдарының докторы, профессор, Малайзия Келантан университеті, Малайзия.

**Сонг Су Лим (Song Soo Lim)** - Scopus Author ID: 54796848500, PhD доктор, экономика, Корея университеті, Корея.

**Ху Инь-Ган (Hu Yin-Gang)** - Scopus Author ID: 30067618500, PhD, Өсімдік шаруашылығы және технология, Солтүстік-Батыс ауылшаруашылық және орман шаруашылығы университеті. ҚХР

**Зураини Закария (Zuraini Zakaria)** - Scopus Author ID: 41262857800, Биология ғылымдарының докторы, Малайзия Путра университеті, Малайзия (келісім бойынша).

**Бюленг Тургут (Bulent Turgut)** - қауымдастырылған профессор, Артвина Чорух университеті (Artvin Çoruh University), Түркия.

**Бу Жигао (Bu Zhigao)** - Харбин ветеринарлық ғылыми-зерттеу институты, ҚХР (келісім бойынша).

**Жан Жемао (Zhang Zhengmao)** - Солтүстік-Батыс ауыл шаруашылығы және орман шаруашылығы университеті, ҚХР.

ISSN 2710-3757

ISSN 2079-939X

Басылым индексі – 75830

# АҒЫЛ ШАРҒАШЫЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1199

UDC 633.85(574.2)(045): 632.3:632.912(045)

## YIELD AND QUALITY OF SPRING CAMELINA SEEDS IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

*Mussynov Kazhimurat Mayrambekovich*  
*Doctor of Agricultural Sciences, Professor*  
*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E- mail: kazeke1963@mail.ru*

*Abysheva Gaukhartas Tanibergenovna*  
*Doctoral student*  
*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E- mail: gauhartas70@mail.ru*

### Annotation

The results of the studies on the effect of the use of biological and chemical preparations sown against the background of different sowing dates on the structure of the crop and the quality of seeds of camelina are reflected. The studies were carried out in 2018-2020 on the experimental plot of NJSC " S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University" in Akmola region. As a result of the research, it was found that the highest in terms of yield structure were options with a sowing date of May 25-30. The maximum number of pods on average was noted in the late sowing options, both with the insecticidal (75.2 pcs/plant) and fungicidal (74.7 pcs/plant) treatment of crops sown with Extrasol treated seeds. The number of seeds in the pod did not depend on the combined use of the biological and chemical preparations, but had a slight increase in that indicator when sown at a later date (by 8.6 - 1.1%). The yield of spring camelina slightly changed depending on the use of each preparation separately and exceeded the control by 0.11-0.34 t/ha when sown on May 15-20 and by 0.54-0.76 t/ha when sown on May 25-30. Variants using Extrasol + Piktör significantly increased the yield of camelina seeds. According to the oil content, there was a slight increase in the fat content in the variants treated with the drugs, compared with the control. However, the use of the Extrasol + Piktör complex increased the oil content to 39.74 - 40.05%, which was higher than in the control and in the variant of the combined use of Extrasol with an insecticide and separately. The same pattern was noted for the protein content in the seeds.

**Key words:** camelina; fungicides; disinfectants; crop structure; oil content; sowing time; extrasol.

### Introduction

Vegetable fats along with the animal fats are of great nutritional importance, as they are high in calories. They are widely used for food, in the canning, confectionery, baking industry, in the manufacture of margarine. They are used in paint and varnish, textile, medical and other industries. When oilseeds are processed for oil, cakes and meal (fat-free cake) with a protein content of up to 40% remain. Cake is a valuable concentrated feed.

The need for vegetable oil is increasing all the time [1]. Diversification of crop production in a market economy implies flexibility in determining not only the contingent of cultivated crops, but

also their areas in the certain regions and zones, expanding drought-resistant crops, species and varieties of traditional oilseeds and relatively new crops [2]. A very valuable oil plant for arid regions is a non-traditional and promising crop - camelina (*Camelina sativa* (L.) Crantz) [3].

Camelina is considered a multi-use culture. Camelina oil can be used in the food industry and as a dietary one. As a technical oil it is used - for the manufacture of drying oil, biodiesel, in medicine and perfumery. Camelina seed oil is of interest in foreign countries, primarily as a source of biodiesel [4,5,6]. The agronomic value



of spring camelina lies in the fact that the culture is undemanding to temperatures, tolerates frosts during the germination period up to 8-10 °C, at the same time, during the growing season, it tolerates the lack of moisture and high temperatures well, which makes it possible to cultivate it in a wide range of soil and soil climatic conditions [7,8,9,10]. O.A. Serdyuk, I.I. Pluzhnikova and others. [11, 12] found that, in comparison with the other cultures of the cruciferous family, this culture was resistant to diseases. Camelina has a higher resistance to harmful objects compared to rapeseed and mustard. In practice, this leads to the significant savings in crop protection costs.

In Kazakhstan, sunflower, flax, safflower, rapeseed were traditionally grown from oilseeds, from the seeds of which oils were produced. Unfortunately, ginger was not widely used. Although it has a number of advantages for cultivation in the north of Kazakhstan, it relatively easily tolerates drought, especially in the first period of growth and development, since at this time the root system grows and penetrates into

### Materials and methods

Research methods are to achieve the set goal and objectives included determining the yield structure and seed quality using generally accepted methods [14, 15].

The object of research was Isilkulets camelina variety. The influence of the combined use of biological and chemical preparations (treatment of seeds before sowing - Extrasol, and for vegetation - Proteus insecticide and Piktorg fungicide) sown against the background of different sowing dates (May 15-20; May 25-30) on the structure of the crop and seed quality of camelina sowing was studied. The variant without the use of drugs was used as a control. Sowing method - ordinary with

### Results

The entire territory of Northern Kazakhstan is characterized by a good supply of cultivated plants with heat. The sum of active temperatures (above 10°C) in the region ranges from 2000 to 2550°C. The average annual amount of atmospheric precipitation in Northern Kazakhstan varies from 200 to 350 mm, and during the warm period, an average of 180-230 mm falls, with a gradual increase towards the middle of summer. In general, the climate of Northern Kazakhstan is characterized by aridity, frequent repetition of droughts, which requires that when zoning field

the depth; works well on sandy and slightly saline soils; the growing season of spring camelina is 65-90 days and as a plant of a long day, when moving north, it shortens the growing season [13]. Spring camelina in Northern Kazakhstan is not a traditional crop, and the expansion of their sown areas is hampered by the lack of a seed production system, developed recommendations on the technology of its cultivation. This is the basis of our research. In this regard, studies aimed at studying the basic techniques of spring camelina cultivation technology in order to increase its productivity are relevant.

The purpose of our research: To develop a technology for the cultivation of camelina for oilseeds, providing a significant increase in productivity and sustainable production of high quality oilseeds.

The objectives of the research were to study the effect of sowing dates and the various preparations on the structure of the crop, the quality of seeds of camelina sowing in the conditions of Northern Kazakhstan.

a seeding rate of 6.0 million viable seeds per 1 ha. Harvesting was carried out in the phase of economic full ripeness, by direct combining.

The subzone of southern humus, on which the studies were carried out, covered the entire northern part of Sandyktau region. These humus were characterized by a small thickness of the humus horizon (A + B1) - 45-47 cm. Horizon A contains 3-5% humus.

The hydrothermal coefficient during the years of research ranged from 0.75 in 2020 to 1.4 in 2018, the sum of positive temperatures above +10°C is 2295°C.

crops, their drought resistance, the ability to use precipitation in the second half of summer, as well as the moisture of autumn, winter and spring precipitation, be taken into account.

The experimental plot is located in a moderately arid and moderately warm agro-climatic region of Akmola region, characterized by a sharply continental climate, where there is a large amplitude of air temperature fluctuations, dryness and a small amount of precipitation. The sum of temperatures above 10°C does not exceed 2100°C. During the warm period, up to 190 mm

of precipitation falls here. The average long-term moisture supply of wheat is 60% of the optimal one. The duration of the growing season is about 135 days. According to the calculations of the hydrothermal coefficient, 2018 is characterized as a slightly dry year and this indicator was 1.4, and in 2019 and 2020 it was dry (HTC - 0.77 and 0.75, respectively).

The formation of a biological crop due to a larger number of pods per plant and a relatively high content of seeds per pod with an average weight of 1000 seeds of 1.1-1.4 g occurred in our studies.

It was revealed that when sowing on May 25-30, camelina plants formed the higher indicators of the crop structure elements (Table 1). It was found that of all indicators, the most susceptible to changing environmental conditions was the number of pods per plant. A higher value of this indicator, on average, was noted in the late sowing options, both with insecticidal (75.2 pcs/plant) and fungicidal (74.7 pcs/plant) treatment of crops sown

with the treated Extrasol seeds. The maximum number of pods was noted in 2018 (HTC 1.4) on variants with the use of the microbiological preparation Extrasol (101.5 pieces per plant). According to our long-term studies, it was found that the grain content of the camelina fruit did not significantly depend on the combined use of biological and chemical preparations, but had a slight increase in this indicator by 8.6 - 1.1% when sown late.

In our studies, it was found that the actual and biological yield of camelina seeds changed slightly when using the preparations separately and exceeded the control by 0.11-0.34 t/ha when sown on May 15-20 and by 0.54-0.76 t/ha. ha when sown on May 25-30 (Table 1). An increase in the above indicators was noted in the fields sown with "Extrasol" seeds treated and where the crops were sprayed with the "Piktor" preparation. In the variants with only Extrasol seed treatment, the increase in yield was insignificant.

Table 1 - Elements of camelina sowing structure yield (average for 3 years)

Variants	Number of plants, pcs/m <sup>2</sup>	Number of pods per 1 plant, pcs	Number of seeds in 1 pod, pcs	Weight of 1000 seeds, ha	Biological yield, t/ha
Sowing date May 15-20					
Control	130	55,1	10,8	1,06	0,83
Extrasol	132	63,1	11,6	1,16	1,11
Extrasol + Piktor	133	63,7	11,7	1,20	1,17
Extrasol + Proteus	131	59,8	10,9	1,12	0,94
Sowing date May 25-30					
Control	131	56,0	9,9	1,16	0,86
Extrasol	134	75,1	11,1	1,22	1,40
Extrasol + Piktor	134	74,7	11,7	1,35	1,62
Extrasol + Proteus	132	75,2	11,3	1,29	1,51

According to our data, there was a slight increase in the oil content in camelina seeds on crops treated with preparations, compared with the variant without treatment. At the same time, it was found that the complex use of "Extrasol + Piktor" increases the oil content of the seeds to 39.74 - 40.05%, which is higher than in the control

and in the variant of the combined use of "Extrasol + Proteus" and separately. The same pattern was noted for the protein content in the seeds. In the course of our analysis, it was found that later sowing dates contributed to an increase in the oil content of seeds and the accumulation of protein in them (table 2).

Table. 2. Influence of the use of different preparations and sowing dates on the yield and quality of camelina seeds for 2018-2020

Sowing term	Preparations	Yield, c/ha	Oil content, %	Protein content, %
15-20 May	Control	7,9	37,6	25,39
	Extrasol	10,5	38,22	28,64
	Extrasol + Piktör	11,5	39,74	31,56
	Extrasol + Proteus	9,1	38,71	28,33
<i>HCP<sub>05</sub></i>		0,52		
25-30 May	Control	8,3	38,4	26,09
	Extrasol	13,7	38,92	29,08
	Extrasol + Piktör	16,0	40,05	31,93
	Extrasol + Proteus	14,8	39,08	29,01
<i>HCP<sub>05</sub></i>		0,54		

### Discussion

Analysis of the grain crop structure is not only theoretical, but also of great practical interest - this is agrobiological control in agricultural technology. From the available literature data, it is known that the elements of the crop structure depend on varietal characteristics and environmental conditions [16].

The advantage of biologized systems is to increase their environmental safety by reducing the chemical load on crops and reducing the stress phytotoxicity of fungicides [17].

In the conditions of insufficient moisture supply of the growing camelina season, in which, due to the shortening of the growing season, the plants do not fully realize their potential oil content [18]. Back in the 30s of the last century, scientists noted

that the amount of oil in seeds largely depends on the biological characteristics of the crop, and also depends on the type of crop, variety, conditions of filling and ripening, harvesting and storage of seeds. In dry hot weather, the accumulation of fat also decreases [19]. Yu.A. Belokurova, M.L. Zolotavina note that the mass fraction of crude protein in cereal seeds and processed products practically does not change, and in oilseeds it increases by 5% [20].

Based on the above data, when developing a technology for the cultivation of camelina sowing in the conditions of Northern Kazakhstan, it is necessary to sow seeds at the optimal time using chemical and biological measures to combat diseases.

### Conclusions

1. As a result of experimental studies, it was found that the optimal time for camelina sowing for the conditions of Northern Kazakhstan was May 25-30.

2. The yield level, depending on the use of a microbiological preparation - as a seed disinfectant separately and the joint use of treated seeds and spraying of crops with drugs against diseases and pests - varies from 7.9 to 16.0 q/ha.

3. The productivity of spring camelina was significantly affected by the number of pods per 1 plant and the number of seeds per pod with an average weight of 1000 seeds of 1.1-1.4 g.

4. The use of the Extrasol + Piktör complex increased the oil content and protein content in the seeds to 39.74 - 40.05%, compared with the control and the variant of the combined use of Extrasol and insecticide.

### References

- 1 Starikova D.V. Adaptive response of promising varieties of spring rape in the conditions of the central zone of Krasnodar Territory [Text] / Starikova D.V., Gorlova L.A. // Oil cultures. -2021. Issue 4 (188). -P. 71–77.
- 2 Yuldasheva Z.K. Influence of seeding rates on the growth, development and productivity of Russian varieties of oilseed sunflower in Tashkent region of Uzbekistan [Text] / Z.K.Yuldasheva, A.S., Bushnev, N.K // Oil cultures. -2021. Issue 4 (188). -P. 61–70.

- 3 Obour A. K. Oilseed camelina (*Camelina sativa* L Crantz): Production systems, prospects and challenges in the USA Great Plains [Text] / Obour, A. K., Sintim, H. Y., Obeng, E., Jeliaskov, D. V. // *Adv. Plants Agric. Res.* – 2015. – Т. 2. – № 2. – P. 1-10.
- 4 Danuta Kurasiak-Popowska. Analysis of yield and genetic similarity of Polish and Ukrainian *Camelina sativa* genotypes [Text] / Danuta Kurasiak-Popowska, Agnieszka Tomkowiak, Magdalena Człopińska, Jan Bocianowski, Dorota Weigt, Jerzy Nawracała // *Industrial Crops and Products.* -2018. – Vol.123. -P. 667-675
- 5 Mupondwa E. Technoeconomic analysis of small-scale farmer-owned *Camelina* oil extraction as feedstock for biodiesel production: a case study in the Canadian prairies [Text] / Li, X., Falk, K., Gugel, R., & Tabil, L.// *Industrial Crops and Products.* – 2016. – Т. 90. – P. 76-86.
- 6 Faten M. I. Chemical composition, medicinal impacts and cultivation of camelina (*Camelina sativa*): Review [Text]/ Faten M. I., El Habbasha S. F // *Int. J. Pharm. Tech. Res.* – 2015. – Т. 8. – №10. – P. 114-122.
- 7 Vollmann J. *Camelina* as a sustainable oilseed crop: Contributions of plant breeding and genetic engineering [Text]/ Vollmann, Johann, and Christina Eyneck. // *Biotechnology Journal.* – 2015. – Т. 10. – № 4. – P. 525-535.
- 8 Tulkubaeva S.A. Formation of yield and quality of seeds of spring camelina when using growth regulators [Text] / Tulkubaeva S.A., Vasin V.G. // *Izvestiya of Samara State Agricultural Academy.* - 2017. - No 2. - P. 3-7
- 9 Sintim H. Y. Managing harvest time to control pod shattering in oilseed camelina [Text] / Sintim, H. Y., Zheljaskov, V. D., Obour, A. K., Garcia y Garcia, A. // *Agronomy Journal.* – 2016. – Т. 108. – № 2. – P. 656-661.
- 10 Murphy E. J. *Camelina* (*Camelina sativa*) [Text] / Murphy, Eric J.// *Industrial oil crops.* – AOCS press, -2016. – P. 207-230.
- 11 Serdyuk O.A. Diseases of winter camelina in the conditions of the central zone of the Krasnodar Territory / Oilseeds. [Text] / Serdyuk O.A., Gorlov S.P., Trubina V.S. // *Scientific and technical bulletin of the All-Russian Research Institute of Oilseeds,* - 2015. - Issue 3 (163). - P. 91-95.
- 12 Pluzhnikova I.I. Efficiency of fungicides against the main diseases of camelina seed [Text]/ *Achievements of Science and Technology of APK.* - 2016. – No 1. - P. 44-47
- 13 Arinov K.K. Crop production. [Text] / Arinov K.K. , Musynov K.M., Apushev A.K // *Textbook. Astana. Folio.* - 2016. -P. 584.
- 14 Dospekhov A.B. Experimental methodology [Text] / *Textbooks and studies. allowances for higher textbook institutions* //–M.: Agropromizdat, 1985. -P. 351.
- 15 Features of spring field work and cultivation of agricultural crops in the North Kazakhstan region in 2019 [Text] / Comp. Kurishbayev A.K., Kanafin B.K., Turganbayev T.A., Sadykov B.S. - *Recommendations. Shagalaly.* -2019 -P.38.
- 16 Obour A. K. Oilseed camelina (*Camelina sativa* L Crantz): Production systems, prospects and challenges in the USA Great Plains [Text] / Obour, A. K., Sintim, H. Y., Obeng, E., & Jeliaskov, D. V. // *Adv. Plants Agric. Res.* – 2015. – Т. 2. – № 2. – P. 1-10.
- 17 Utelbayev Y.A. Development and spread of diseases in spring camelina (*Camelina sativa* (L.) grantz) when using various treatments [Text]/ Aysheva G.T., Bazarbayev B.B., Mussynov K.M., Tahsin N.T. // *Journal of Biological Sciences,* -№ 21 (4). - P. 288-298. DOI: 10.3844/ojbsci.2021.
- 18 Zanetti F. *Camelina*, an ancient oilseed crop actively contributing to the rural renaissance in Europe. [Text] / Alberghini, B., Marjanović Jeromela, A., Grahovac, N., Rajković, D., Kiproviski, B., & Monti, A. A review // *Agronomy for Sustainable Development.* – 2021. – Т. 41. – № 1. – P. 1-18.
- 19 Čanak P. Is drought stress tolerance affected by biotypes and seed size in the emerging oilseed crop camelina? [Text] / Čanak, P., Jeromela, A. M., Vujošević, B., Kiproviski, B., Mitrović, B., Alberghini, B., ... & Zanetti, F. // *Agronomy.* – 2020. – Т. 10. – № 12. – P. 1856.
- 20 Belokurova Yu.A. Evaluation of indicators of the quality of seeds of cereals, oilseeds and products of their processing [Text] / Belokurova Yu.A. , Zolotavina M.L. // *Oil cultures.* -2021. Issue 3 (187). -P. 43–52.

## Список литературы

- 1 Старикова Д.В. Адаптивная реакция перспективных сортов рапса ярового в условиях центральной зоны Краснодарского края [Текст] / Старикова Д.В., Горлова Л.А. // Масличные культуры. - 2021. Вып.4 (188). - С. 71–77.
- 2 Юлдашева З.К. Влияние норм высева семян на рост, развитие и урожайность российских сортов масличного подсолнечника в Ташкентской области Узбекистана [Текст] / Юлдашева З.К., Бушнев А.С., Эргашева Н.Х. // Масличные культуры. - 2021. Вып. 4 (188). -С. 61–70.
- 3 Obour A. K. Oilseed camelina (*Camelina sativa* L Crantz): Production systems, prospects and challenges in the USA Great Plains [Text] / Obour, A. K., Sintim, H. Y., Obeng, E., & Jeliakov, D. V. //Adv. Plants Agric. Res. –2015. – Т. 2. – № 2. – С. 1-10.
- 4 Danuta Kurasiak-Popowska. Analysis of yield and genetic similarity of Polish and Ukrainian *Camelina sativa* genotypes [Text] / Agnieszka Tomkowiak, Magdalena Człopińska, Jan Bocianowski, Dorota Weigt, Jerzy Nawracała // Industrial Crops and Products. – 2018. – Vol.123. – P. 667-675.
- 5 Mupondwa E. Technoeconomic analysis of small-scale farmer-owned *Camelina* oil extraction as feedstock for biodiesel production: a case study in the Canadian prairies [Text] / Li. X., Falk, K., Gugel, R., Tabil, L.// Industrial Crops and Products. – 2016. – Т. 90. – P. 76-86.
- 6 Faten M. I. Chemical composition, medicinal impacts and cultivation of camelina (*Camelina sativa*): Review [Text] / Faten M. I., El Habbasha S. F.//Int. J. Pharm. Tech. Res. – 2015. – Т. 8. – № 10. – С. 114-122.
- 7 Vollmann J. Camelina as a sustainable oilseed crop: Contributions of plant breeding and genetic engineering [Text] / Vollmann, Johann, and Christina Eynck. //Biotechnology Journal. – 2015. – Т. 10. – № 4. – С. 525-535.
- 8 Тулькибаева С.А. Формирование урожайности и качество семян ярового рыжика при использовании регуляторов роста [Текст] / Тулькибаева С.А., Васин В.Г.// Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 2. - С. 3-7
- 9 Sintim H. Y. Managing harvest time to control pod shattering in oilseed camelina [Text] / Sintim, H. Y., Zheljzkov, V. D., Obour, A. K., Garcia y Garcia, A. //Agronomy Journal. – 2016. – Т. 108. – № 2. – С. 656-661.
- 10 Murphy E. J. Camelina (*Camelina sativa*) [Text]: Murphy, Eric J.//Industrial oil crops. – AOCS press, 2016. – С. 207-230.
- 11 Сердюк О.А. Болезни рыжика озимого в условиях центральной зоны Краснодарского края [Текст] / Горлов С.П., Трубина В.С.// Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур, - 2015. - Выпуск 3 (163). - С. 91-95.
- 12 Плужникова И.И. Эффективность применения фунгицидов против основных болезней рыжика посевного [Текст] / Достижения науки и техники АПК. - 2016. - № 1. - С. 44-47.
- 13 Аринов К.К. Растениеводство. [Текст]: Мусынов К.М., Апушев А.К., //Учебник. Астана. Фолиант. -2016. – 584 с.
- 14 Доспехов, А.Б. Методика опытного дела. [Текст]: учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений // М.: Агропромиздат, 1985. -351 с.
- 15 Особенности проведения весенне-полевых работ и возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Казахстанской области в 2019 г [Текст]: Сост. Куришбаев А.К., Канафин Б.К., Турганбаев Т.А., Садыков Б.С.// - Рекомендации. Шаггалалы. -2019 -С.38.
- 16 Obour A. K. Oilseed camelina (*Camelina sativa* L Crantz): Production systems, prospects and challenges in the USA Great Plains [Text] / Obour, A. K., Sintim, H. Y., Obeng, E., Jeliakov, D. V. // Adv. Plants Agric. Res. – 2015. – Т. 2. – № 2. – С. 1-10.
- 17 Utebayev Y.A. Development and spread of diseases in spring camelina (*Camelina sativa* (L.) Crantz) when using various treatments [Text] / Abyшева, G.T., Bazarbayev, B.B., Mussynov, K.M., Tahsin, N.T.// Journal of Biological Sciences, -№21 (4). -P. 288-298.
- 18 Zanetti F. Camelina, an ancient oilseed crop actively contributing to the rural renaissance in Europe. [Text] / Alberghini, B., Marjanović Jeromela, A., Grahovac, N., Rajković, D., Kiproviski, B., & Monti, A. A review //Agronomy for Sustainable Development. – 2021. – Т. 41. – № 1. – С. 1-18.



19 Čanak P. Is drought stress tolerance affected by biotypes and seed size in the emerging oilseed crop camelina? [Text] / Čanak, P., Jeromela, A. M., Vujošević, B., Kiproviski, B., Mitrović, B., Alberghini, B., Zanetti, F. // Agronomy. – 2020. – Т. 10. – № 12. – С. 1856.

20 Белокурова Ю.А. Оценка показателей качества семян зерновых, масличных культур и продуктов их переработки [Text] / Белокурова Ю.А., Золотавина М.Л. // Масличные культуры. - 2021. Вып. 3 (187). - С. 43–52.

## СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЗДЫҚ АРЫШ ТҰҚЫМЫНЫҢ САПАСЫ МЕН ӨНІМІ

*Мұсынов Қажымұрат Майрамбекұлы*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: kazeke1963@mail.ru*

*Абышева Гаукартас Танибергеновна*

*Докторант  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: gauhartas70@mail.ru*

### **Түйін**

Әртүрлі себу мерзімдері аясында себілген егістік арыштың өнім құрылымына және тұқымының сапасына биологиялық және химиялық препараттарды қолданудың әсері туралы зерттеулердің нәтижелері көрсетілген. Зерттеулер 2018-2020 жж. «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ тәжірибелік учаскесінде Ақмола облысында жүргізілген. Зерттеулер нәтижесінде өнімнің құрылым элементтері бойынша 25-30 мамырдағы себілгенде ең жоғары көрсеткіштер екені анықталды. Орташа есеппен алғанда ең көп бүршіктер саны кеш себу нұсқаларында Экстрасолмен өңделген тұқымдармен егілген дақылдарды инсектицидтік (75,2 дана/өсімдік) және фунгицидтік (74,7 дана/өсімдік) өңдеу кезінде белгіленді. Бұршаққында тұқымдарының саны биологиялық және химиялық препараттарды біріктіріп қолдануға байланысты емес, бірақ кешірек себілген кезде бұл көрсеткіштің аздап өскені байқалды (8,6 - 1,1%). Жаздық арыш тұқымының өнімділігі әр препаратты бөлек қолданғанда аздап өзгерді және бақылаудан 15-20 мамырда себілгенде 0,11-0,34 ц/га, ал 25-30 мамырда себілгенде 0,54-0,76 ц/га артты. Extrasol + Piktor қолданылған танапта арыш тұқымының өнімділігін айтарлықтай арттырды. Майлылығы бойынша бақылаумен салыстырғанда препараттармен өңделген нұсқаларда майдың мөлшері аздап жоғарылауы байқалды. Дегенмен, кешенде Экстрасол + Пикторды қолдану дәннің майлылығын 39,74 - 40,05% дейін арттырды, бұл бақылаудағыдан және Экстрасолды инсектицидпен және бөлек біріктіріп қолдану нұсқасындағыдан жоғары. Дәл осындай заңдылық тұқымдардағы ақуыздың мөлшері бойынша да байқалды.

**Кілт сөздер:** арыш; фунгицид; дәрілеуіш; өнімділік құрылымы; майдың құрамы; себу мерзімі; экстрасол.

## УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ЯРОВОГО РЫЖИКА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

*Мусынов Касимурат Майрамбекович*

*Доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: kazeke1963@mail.ru*

*Абышева Гаукартас Танибергеновна*

*Докторант  
Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: gauhartas70@mail.ru*

### **Аннотация**

Отражены результаты исследований по влиянию применения биологических и химических препаратов, посеянных на фоне разных сроков посева на структуру урожая и качество семян рыжика посевного. Исследования проводились в 2018-2020 гг. на экспериментальном участке НАО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина» в Акмолинской области. В результате исследований было установлено, что наиболее высокими по показателям структуры урожая являлись варианты со сроком посева 25-30 мая. Максимальное количество стручков в среднем отмечено на вариантах позднего срока посева, как с инсектицидной (75,2 шт/раст.), так и с фунгицидной (74,7 шт/раст.) обработкой посевов, посеянных обработанными семенами препаратом Экстрасол. Количество семян в стручке не зависело от совместного применения биологических и химических препаратов, но имел незначительное повышение этого показателя при посеве в более поздние сроки (на 8,6 – 1,1%). Урожайность ярового рыжика несущественно изменялась в зависимости от применения каждого препарата в отдельности и превышала контроль на 0,11-0,34 т/га при посеве 15-20 мая и на 0,54-0,76 т/га при посеве 25-30 мая. Достоверно повышали урожайность семян рыжика варианты с применением Экстрасол + Пиктор. По масличности наблюдалось некоторое повышение содержания жира в вариантах, обработанных препаратами, по сравнению с контролем. Однако применение в комплексе Экстрасол + Пиктор повышало масличность до 39,74 – 40,05%, что выше, чем на контроле и на варианте совместного использования Экстрасола с инсектицидом и в отдельности. Такая же закономерность отмечена и по содержанию белка в семенах.

**Ключевые слова:** рыжик; фунгициды; протравители; структура урожая; содержание масла; сроки посева; экстрасол.



doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1195

ӘОЖ 633.34:631.526.32(574.2)(045)

## СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ШЫҒУ ТЕГІ ӘРТҮРЛІ МАЙБҰРШАҚ СОРТТАРЫНЫҢ ШАРУАШЫЛЫҚ-БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН АНЫҚТАУ

*Тлеулина Зарина Тасбулатовна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, докторант  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: zarina\_2707@mail.ru*

*Кипшакбаева Гүльден Амангельдиновна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,  
қауымдастырылған профессор  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: guldenkipshakbaeva@bk.ru*

*Сарбасова Нурия Акимжановна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: nuki\_96@list.ru*

*Абеуова Динара Мендығалиевна*

*Магистрант  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: ohdara1103@gmail.com*

*Кипшакбаева Асемгүль Амангельдиновна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,  
қауымдастырылған профессор  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: kipas78@mail.ru*

---

### Түйін

Қазіргі уақытта адамдардың тамақтануы мен ауылшаруашылық жануарларын азықтандыруда өсімдік ақуызының жетіспеушілігі байқалады. Бұл мәселені дәнді-бұршақдақылдарды өндіріске енгізу арқылы шешуге болады, олардың ішінде ең перспективтісі – майбұршақ *Glucinetax* (L.) Merr болып табылады.

Майбұршақтың егістік алқаптарын ұлғайтуға жергілікті метеорологиялық жағдайларға бейімделген сорттардың болмауы айтарлықтай кедергі келтіреді. Қазіргі уақытта майбұршақ сорттарын ерте пісетін, жоғары өнімділік пен өнім сапасы бағытында жұмыс жүргізу маңызды. Жүргізілген зерттеудің негізгі мақсаты - Солтүстік Қазақстанның құрғақ далалы аймағы жағдайында шығу тегі әртүрлі майбұршақ сорттарын кешенді бағалау және селекцияда одан әрі пайдалану үшін бейімделген формаларды анықтау және ұсыну.

Коллекциялық питомникті себу және бағалау Н.И.Вавилов атындағы Бүкілресейлік өсімдік шаруашылығы институты (БРӨШИ) әзірлеген «Дәнді-бұршақ дақылдарын зерттеудің әдістемелік нұсқауы» бойынша жүргізілді. Танаптық зерттеулер "Дәнді-бұршақты дақылдарының коллекциясын зерттеу әдістері" әдістемесіне сәйкес жүргізілді.

Майбұршақ сорттарын шаруашылық-құнды белгілері мен өнімділігі бойынша кешенді бағалау жүргізілді, сондай-ақ майбұршақ сорттарының сапа көрсеткіштерімен өнімнің құрылым элементтерінің өнімділікпен байланысы анықталды. Зерттеу нәтижелері бойынша ерте пісу белгісі бойынша Heihe 58, Heihe 33, Heihe 49, Бара, Beidou 26, Beidou 51, Suiyang 1 сорттары ерекшеленді. Бұл сорттардың вегетациялық кезеңі 90-92 күн құрады. Жоғары өнімділікті Heihe 33, Heihe 35, Бара, Heihe 44, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 43, Huaajiong 2; LongKen 310, Kenfeng 6 көрсетті. Бұл көрсеткіш 10,2-12,8 ц/га аралығында ауытқыды. Майбұршақ сорттарының дәніндегі жоғары май және ақуыз мөлшері бойынша Huaajiong 2, Beidou 43, Beidou 26, Heihe 49, Бара, Heihe 33 және Heihe 35 сорттары жоғары көрсеткіштерге ие болды. Май мөлшері 17,2-21,4% аралығында болса, ақуыз мөлшері 35,7-41,8 % құрады. Өсімдіктегі бұршаққаптардың ең көп саны Heihe 44, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36 сорттарында анықталды, бұршаққаптар саны 19,0-29,7 аралығында болды. Зерттеу жылдары 1000 дән массасы 123,2-ден 151,2 грамға дейін ауытқыды.

Майбұршақтың құнды шаруашылық-биологиялық белгілері бар сорттары селекциялық процесте бастапқы материал көздері ретінде қолдану ұсынылды.

**Кілт сөздер:** майбұршақ; сорт; өнімділік; ақуыз; май; вегетациялық кезең; селекция

### Кіріспе

Майбұршақ қолдану аясы кең, негізгі ақуыз-майлы дақылдардың бірі: тамақ, жемшөп, техникалық және медициналық индустрияда қолданылады, химиялық құрамында 39-40% ақуыз және 19-23% май бар [1, 303-бет].

Соңғы жылдары ауыл шаруашылығы өндірісінің әртараптандырылуына байланысты бұршақ дақылдарының, әсіресе майбұршақтың егіс алқаптарын ұлғайту мәселесі өте өзекті болып отыр. Қазақстанда қолайлы топырақ-климаттық жағдайларға қарамастан, бұл дақыл кеңінен қолданылмайды [2, 33-бет]. Майбұршақтың Солтүстік Қазақстанда өндіріске кеңінен еңгізілуіне кедергі келтіретін себептердің бірі – бейімделгіш отандық сорттардың болмауы. Бұл өңір үшін вегетациялық кезеңі 85-95 күндік ерте пісетін сорттар қажет [3, 26-бет].

М.Д.Варлаховтың айтуынша, ауыл шаруашылығы өндірісінде қазіргі жағдайда қолданылатын сорттар мен бастапқы материалға жаңа талаптар қою керек. Көп зерттеулерге сүйенсек селекциялық жұмыстың бірінші кезеңі бастапқы материалды алу және белгілі бір топырақ –климат жағдайында терең зерттеу болып табылады [4, 56-бет]. Сонымен қоса вегетациялық кезеңнің ұзақтығы Солтүстік Қазақстан жағдайында дақылдар үшін шешуші рөл атқарады. И.Е.Лихенко вегетациялық кезең бағыты бойынша селекциясында ерте және орташа мерзімде пісетін формаларды шығару, әсіресе солтүстік аймақтар үшін маңыздылығын айқын атап өтті [5, 56-бет]. Практикалық тұрғыдан алғанда,

майбұршақ сорттарының ерте пісуі Сібір аймағындағы қауіпті егіншілік аймағының агроклиматтық жағдайында өсіру мүмкіндігін анықтайтын негізгі және маңызды белгілердің бірі болып табылады. Бұл жағдайда ұзақтығы 105 күн болатын сорттар 2,49 т/га астық береді. Вегетациялық кезеңі ұзағырақ 122 күндік сорттар 3,32 т/га қалыптастыруға қабілетті [6, 130-бет].

Өнімділік сапасының маңызды сипаттамалары - ақуыздың мөлшері мен ақуыздың шығымы болып табылады. Жоғары ақуыздылық белгісінің басқа белгілермен байланысы күрделі, олар ылғалды жылдары максималды түрде көрінеді, майбұршақтың өсуі мен дамуына қолайлы және әрбір генотип үшін жеке болып табылады. Озякова Е.Н., Поползухина Н.А. тәжірибесінде майбұршақ сорттарының дәндегі ақуыз мөлшері өсірілген жағдайға және жылдың гидротермиялық жағдайларына тәуелділігі байқалды [7, 213-бет].

С.В.Дидоренко майбұршақтың сапа бағыты бойынша селекциясы, өнімділік бағыты бойынша селекциядан қиын емес деп тұжырымдайды. Зерттеуі бойынша ақуыз мөлшері ерте пісетін үлгілерде орташа пісетін үлгілерге қарағанда тұрақты екендігі анықталды, ал майлы дақылдар белгісінің тұрақтылығы, керісінше, орташа пісетін топтың үлгілері ерекшеленді. Ультратіретін үлгілерде ортадан кеш пісетінге қарағанда ақуыз мөлшері көп болды [8, 248-бет]. Г.С.Посыпановтың айтуынша, инсоляцияның жоғары қарқындылығымен өсірілетін оңтүстік экотип сорттарында майбұршақ тұқымдарының

май мөлшері әрдайым жоғары — 24,0–27,0 %, орташа ендік сорттарында— 18,0–22,0 %, және солтүстік экотип сорттарында - 15,5–17,0 % [9, 10-бет].

Ресейлік зерттеушілердің пікірінше,

### Материалдар мен әдістер

Зерттеулер Солтүстік Қазақстан жағдайында 2018-2021 жылдар аралығында Ақмола облысы Шортанды ауданының "А.И.Бараев атындағы Астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС базасында жүргізілді (71°38/ ш. б., 50°56/ с. е.).

Коллекциялық питомникте шығу тегі әр түрлі майбұршақтың 120-дан астам сорттары зерттелді. Коллекциялық питомникті себу және бағалау Н.И. Вавилов атындағы Бүкілресейлік өсімдік шаруашылығы институты (БРӨШИ) әзірлеген «Дәнді-бұршақ дақылдарын зерттеудің әдістемелік нұсқауы» бойынша жүргізілді [11, 11-бет]. Алғы дақыл – сүрі танап, қайталануы – 1, есептік мөлдектің ауданы – 2 шаршы метр. Себу ССФК-7 сепкішімен жүргізілді. Себу мөлшері 100 кг/га. Стандарт ретінде Ивушка (ерте пісетін сорт) және Бара (орташадан ерте пісетін сорт) аудандастырылған сорттары алынды. Стандарт сорт 10 нөмірден кейін орналасты.

Гидротермиялық коэффициент Г.Т.Селянинов бойынша есептелді [12, 136-бет]. Гидротермиялық коэффициент агрономияда белгілі бір дақылдарды өсірудің орындылығын анықтау үшін климатты жалпы бағалау және ылғалмен қамтамасыз етудің әртүрлі деңгейіндегі аймақтарды бөлу үшін кеңінен қолданылады.

ГТК есептеу үшін METUS 2015 метеорологиялық станциясындағы климаттық бақылаулардан ауаның орташа тәуліктік температурасының және жауын-шашынның тәуліктік сомасының деректері пайдаланылды. ГТК мамырдан тамызға дейін әр айға есептелді.

Танаптық зерттеулер "Дәнді-бұршақты дақылдарының коллекциясын зерттеу әдістері" әдістемесіне сәйкес жүргізілді [13, 140-бет]. Танаптық жағдайда майбұршақ сорттары үшін фенологиялық бақылаулар, аурулар мен зиянкестермен залалдануына бақылаулар жүргізілді. Аурулар мен зиянкестермен залалдануы Мемлекеттік сортсы-

майбұршақтың вегетациялық кезеңі жоғары ауа температурасында және жеткілікті ылғалдылықта өткенде ақуыздың жоғары мөлшерінде қалыптасуына әсер етеді - орташа деңгейде 40,8% құрайды [10, 26-бет].

нау комиссиясының әдістемесіне сәйкес 5 баллдық шкаламен бағаланды [14, 329-бет].

Сапалық көрсеткіштер экспресс-анализатор NIRFlex N-500 аспабымен анықталды. Аспаптың негізі - жоғары сезімталдықты, сондай-ақ соққы жүктемелеріне төзімділікті қамтамасыз ететін жетілдірілген поляризациялық интерферометр.

Талдау жүргізу үшін сынама дайындау және операторды арнайы оқыту талап етілмейді. Мұның бәрі өнімнің үлгісін шыныаяққа салып, батырманы басу керек. Оператор дайын нәтижелерді бірнеше секундтан кейін ала алады. Құрылғы ең аз техникалық қызмет көрсету және талдаудың нөлдік құны бойынша үздіксіз жұмысты (24/7) қамтамасыз етеді [15].

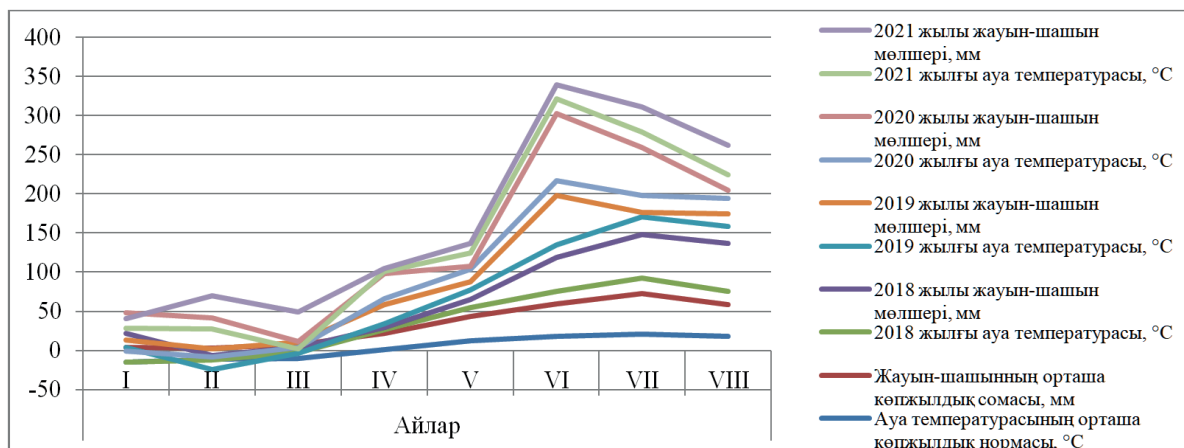
Май мөлшері Сокслет әдістемесіне сәйкес анықталды [16]. Soxtec 2045 май анализаторы (экстрактор) Сокслет әдісі бойынша май алу принципіне негізделген. Майды алу процесі келесі кезеңдерден тұрады: жібіту, жылыту, экстракция, жуу, конденсация және еріткішті қалпына келтіру. Бұл құрылғының ерекшелігі-үлгілерді температураны автоматты түрде басқаратын герметикалық металл шыныаяқтарда жылыту, бұл эксперимент кезінде үлгілерді біркелкі жылытуды қамтамасыз етеді. Бір уақытта екі үлгіні талдауға болады.

ЯМР әдісі магнит өрісіне орналастырылған нөлдік емес спині бар заттың протондарымен радиожиілік сәулесінің энергиясын резонанстық сіндіруді тіркеуге негізделген. ЯМР әдісіне негізделген майлы дақылдардың сапасын талдау әдістері зерттелетін үлгілердегі сигналдар арасындағы аналитикалық тәуелділіктерге негізделген. Өсімдік майларының май қышқылының құрамын анықтау үшін УК және ИҚ спектроскопиясы, флуоресцентті әдіс және ядролық магниттік резонанстық (ЯМР) спектроскопия қолданылды [17, 50-бет].

### Нәтижелер

Зерттеулер Солтүстік Қазақстан жағдайында 2018-2021 жылдар аралығында Ақмола облысы Шортанды ауданының "А.И.Бараев атындағы Астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС базасында жүргізілді (71°38/ ш. б., 50°56/ с. е.). Солтүстік Қазақстанның климаты негізінен күрт континенталды. 2018 жылы майбұршақтың вегетациялық кезеңіндегі жауын – шашын мөлшері 170,2 мм, ал 2019 жылы – 94 мм,

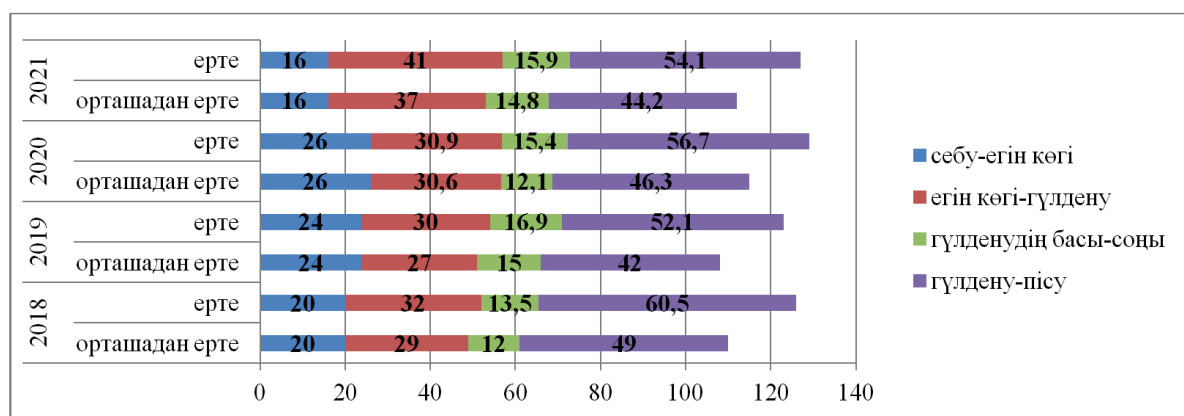
2020 жылы – 160,8 мм және 2021 жылы-100,1 мм құрады, 2018 жылғы орташа көп жылдық көрсеткіштермен салыстырғанда 2019, 2020 және 2021 жылдары тиісінше 71 мм-ге төмендеді, 4,2 мм және 64,9 мм аз. 2018, 2019 жылдары вегетация кезеңінде ауаның орташа айлық температурасының көрсеткіштері орташа көп жылдық деректер көрсеткіштерінен төмен, 2020, 2021 жылдары керісінше орташа көп жылдық көрсеткіштерден асады.



1-сурет - Зерттеу жылдарындағы ауаның орташа айлық және жылдық температурасы, °C

Барлық сорттарда өсімдіктердің вегетативті бөлігінің қалыптасу кезеңі бірдей жалғасты, сорттар арасындағы айырмашылықтар өсімдік дамуының генеративті бөлігінде, әсіресе пісетін кезеңде көрінді. Зерттеу нәтижелері бойынша майбұршақ коллекциясы пісіп-жетілу бойынша 1-суретке сәйкес ерте және ортадан

ерте топтарға бөлінді. Орташа мерзімде пісетін топтағы майбұршақ сорттарына келетін болсақ, бұл "қауіпті" сорттар екенін нақтылау қажет, өйткені төмен температура жағдайында бұл сорттар піспеуі мүмкін, бұл жағдай Солтүстік Қазақстан жағдайында өте қауіпті.



2 - сурет - Майбұршақ сорттарының вегетациялық кезеңінің ұзақтығы, 2018-2021 жж.

Дақылдың даму кезеңдері мен қалыптасқан температура арасындағы корреляция коэффициенті арасындағы байланыс дәлелдейді. Егін көгі-гүлдену кезеңінде кор-

реляция коэффициенті  $r=0,87$  құрады және жоғары оң байланысты көрсетті, сонымен қатар гүлдену-пісу кезеңаралықта корреляция коэффициенті  $r=0,73$  жоғары байланы-

сын көрсетті. Тиісінше, зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, Солтүстік Қазақстанның жағдайлары үшін одан әрі жұмыс істеу үшін ерте пісетін топтарының үлгілері үлкен қызығушылық тудырады: Heihe 58, Heihe 33 Heihe 49, Beidou 26, Светлячек, Heihe 44 және Heihe 43 сорттары. Анықталған майбұршақ сорттары сондай-ақ салыстырмалы түрде қысқа вегетациялық кезеңмен және қысқа «егін көгі-гүлдену» даму кезеңімен сипатталды, Солтүстік Қазақстан жағдайында майбұршақ дақылдарын өсірудің маңызды факторы болып табылады (ерте пісетін топтары үшін) бұл көрсеткіш зерттеу жылдары 30-дан 36,4 күнге дейін өзгерді).

1-кесте. 2018-2021 жылдардағы ортадан ерте пісетін майбұршақтың ең жақсы сорттарының құрылым элементтерінің көрсеткіштері

Сорт	Өсімдік биіктігі, см	Төменгі бұршаққаптың бекіну биіктігі, см	1 өсімдіктегі бұршаққап саны, дана	1 бұршаққаптан алынған дән саны, дана	1 бұршаққаптан алынған дән массасы, г	1000 дән массасы, г
Бара	49	10,7	23,3	3,0	0,42	123,2
Heihe 58	54	12,1	19,0	2,9	0,66	138,7
Heihe 59	55	12,9	19,7	3,0	0,66	136,2
Heihe 33	51	10,9	22,1	2,9	0,33	135,6
Heihe 35	51	12,4	22,5	3,0	0,46	137,0
Heihe 44	52	10,6	24,0	2,8	0,34	130,2
Heihe 49	52	10,1	28,4	2,2	0,39	151,0
Beidou 26	53	10,2	29,7	3,0	0,62	147,6
Beidou 36	57	14,0	28,0	3,0	0,45	131,8
Beidou 43	51	10,2	22,4	3,1	0,52	135,1
Huajiong 2	55	10,2	29,3	3,7	0,76	137,7

Өсімдіктің биіктігі негізінде ұсынылған зерттеу нәтижелерінен көріп отырғанымыздай, барлық зерттелген сорттар биіктігі орташа және тік түріне жатады. Өсімдіктің бұршаққап санына байланысты көрсеткіштер 18,2-ден 29,7 данаға дейін өзгерді. Өсімдіктегі бұршаққаптардың ең көп саны Heihe 44, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36 сорттарында анықталды. Бірбұршаққаптағы дән санына байланысты, зерттелген сорттар 2-ден 3 данаға дейін байқалды, бұршаққаптағы дән санының өзгеруіне байланысты және дән массасының көрсеткіші 1 бұршаққаптан сәйкесінше өзгерді. Бұл көрсеткіштің өзгеруі 0,33-тен 0,76 граммға дейін болды. Бұл көрсеткіш бойынша жақсы

Майбұршақ сорттарының өнімділік деңгейін анықтау үшін өнімнің құрылымының элементтері қарастырылды: оларға өсімдіктердің биіктігі, 1 өсімдіктен алынған бұршаққап саны, 1 бұршаққаптан алынған дән саны, 1 бұршаққаптан алынған дән массасы, 1000 тұқымның массасы, төменгі бұршаққаптың бекіну биіктігі. Жоғары өнімділіктің негізгі шектеу факторы вегетациялық кезең болғандықтан, зерттеулерде тек ерте пісетін топ қарастырылады. 1-кестеде практикалық селекцияда қолдануға ұсынылған ең жақсы ерте пісетін майбұршақ сорттарының нәтижелері көрсетілген.

сорттар болып Huajiong 2, Beidou 26, Heihe 58, бар және Heihe 59 анықталды. Бір өсімдікке орташа есеппен бұршаққап және дән санымен салыстырғанда майбұршақ сорттарының «1000 дән массасы» белгісіне вегетациялық кезеңнің ауа райы жағдайлары аз әсер етті, бұл оның жоғары тұқым қуалаушылық шарттылығын, бұл көрсеткіштің өзгермелілігін көрсетеді, сорттар кесіндісінде зерттеу жылдары 123,2-ден 151,2 граммға дейін ауытқиды (зерттеу жылдарында айтарлықтай ірі дән қалыптасты).

2-кестеде зерттеу жылдарындағы биометриялық көрсеткіштердің орташа мәндері көрсетілген.



2-кесте. Майбұршақ сорттарының биометриялық көрсеткіштері, 2018-2021 жж

Сорт	Өсімдік биіктігі, см	Бүйір бұтақтарының саны, дана	Төменгі бұршаққаптың бекіну биіктігі, см	1 өсімдіктегі бұршаққап саны, см	Сабақтағы өнімді түйіндердің саны, дана	Бұршаққаптағы дән саны, дана
Ерте						
Ивушка	39,6	4	7,4	34,8	10,1	1,91
Beidou 43	42,2	2,4	6,7	24,4	11,2	1,9
LongKen 310	46,4	0,1	9,6	19,2	8	2,2
Heihe 43	36,2	0,1	8,3	24,4	11,4	1,9
Heihe 33	36,8	0,1	6,7	15,4	6,8	2,16
Золотистая	59,2	2	6,7	30	11	1,88
Ортадан ерте						
Бара	46,4	0,1	7,6	19,6	7,8	1,94
№113	37,9	0,2	6,5	15,2	7,2	1,92
LongKen 336	35,6	0,1	9,1	18,4	7,8	2,38

Жүргізілген зерттеулердің мәліметтері бойынша майбұршақ сорттарының жоғары өнімділігінің қалыптасуына сандық белгілер әсер етті: бұршаққаптар саны, бұршаққаптағы және өсімдіктегі дәндер саны, дән массасы және олардың мөлшері.

Өнімнің құрылым элементтер кешені бойынша қытай және ресей селекциясының LongKen 310, Beidou 26, Бара және Heihe 59 сорттары практикалық селекцияға қызығушылығын тудырады. Сондай-ақ 2021 жылы осы көрсеткіштер бойынша келесі сорттар ерекшеленді: Нур+, Надежда, Золотистая, Kenfeng 6, Аванта, ОАК Пруденс және перспективті линия № 90.

3-кестеде зерттеу жылдарындағы өнімділіктің төменгі және максималды көрсеткіштері келтірілген.

3-кесте. Зерттеу жылдарындағы өнімділіктің ең төменгі және максималды көрсеткіштері

Жыл	Пісу тобы	Өнімділік, ц/га		
		min	max	орташа
2018	ерте	5,3	5,3	5,3
	ортадан ерте	1,5	9,9	4,3
2019	ерте	6,33	13,0	9,5
	ортадан ерте	3,5	11,3	6,6
2020	ерте	5,7	13,2	9,7
	ортадан ерте	2,8	9,8	7,3
2021	ерте	6,7	14,1	10,4
	ортадан ерте	4,6	9,54	7,07

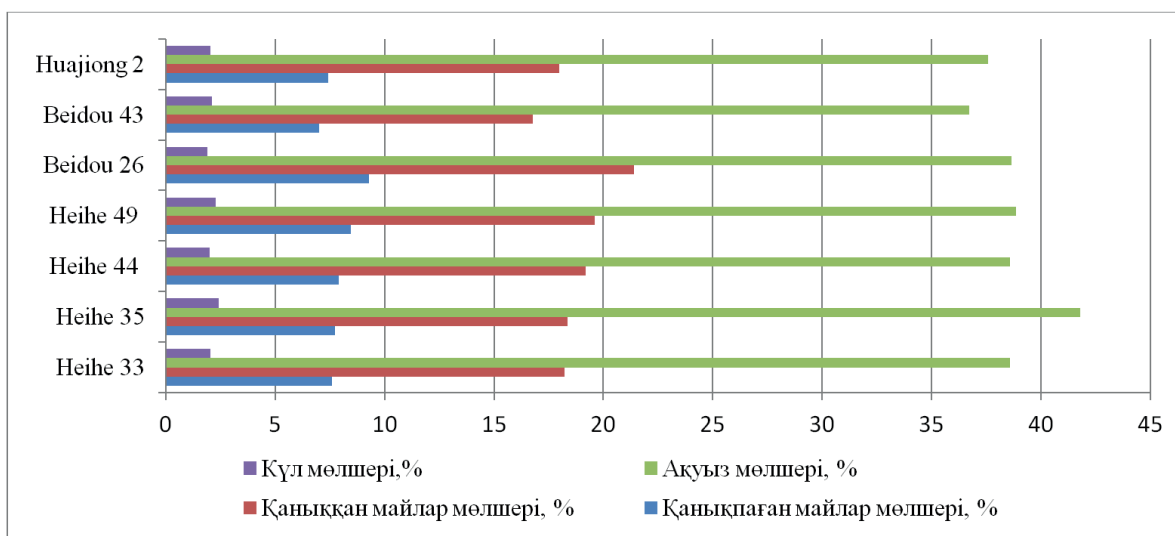
Зерттеу жылдары өнімділіктің тұрақты мәнімен сипатталатын бірқатар сорттар анықталды. Алайда, майбұршақтың ортадан ерте мерзімде пісетін топтағы сорттар жоғары өнімділікке ие болмады және Солтүстік Қазақстанның күрт континенттік климаты жағдайында кейбір жылдары (әсіресе төмен температуралық фонмен сипатталатын жылдары) піспей қалуы мүмкін. Осы тұжырым негізінде тек ерте пісетін топтағы сорттар қарастырылды. 4-кестеде вегетациялық кезеңі қысқа, салыстырмалы түрде жоғары өнімділікпен астық сапасымен сипатталатын ең жақсы майбұршақ сорттары келтірілген.

4-кесте. Вегетациялық кезеңі қысқа, жоғары өнімділік пен астық сапасымен ерекшеленген майбұршақтың сорттары, 2018-2020 жж.

Сорт	Вегетациялық кезең, күн	Өнімділік, ц/га	Ақуыз мөлшері, %	Май мөлшері, %
Heihe 33	90±1,0	10,2±1,9	36,7±2,09	18,1±5,77
Heihe 35	92±3,0	10,2±1,9	39,7± 5,09	18,5±5,37
Heihe 44	91±2,0	10,5±2,2	38,1±3,49	18,4±5,47
Heihe 49	90±1,0	10,8±2,5	41,8±7,19	17,5±6,37
Beidou 26	90±1,0	12,3±4,0	38,1±3,49	17,2±6,67
Beidou 43	90±1,0	10,5±2,2	36,0±1,39	21,4±2,47
Huajiong 2	92±3,0	10,2±1,9	35,7±1,09	19,3±4,57

Кестеде ұсынылған қытай селекциясындағы майбұршақ сорттары жоғары экологиялық икемділікке ие және Қазақстанның солтүстік аймақтары үшін сорттарды шығару кезінде практикалық селекцияда қолданыла алады және ұсынылады. Солтүстік Қазақстан өңірлерінде ауыл шаруашылығы дақылдарын және әсіресе майлы дақылдарды өсіру шарттары өте қатаң, олардың өнімділік деңгейі жоғары емес, алайда жекелеген жылда-

ры сапасы өте жоғары болуы мүмкін. Зерттелген 2018-2020 жылдардағы өсіру жағдайлары майбұршақтың өнімділігі мен сапасының қалыптасуына айтарлықтай әсер етті. Бұл деректер сонымен қатар 5-кестеде келтірілген майбұршақ сорттарының май сапасын бағалауды дәлелдейді. 3-суретте сорттардың ерте мерзімде пісетін тобының май құрамын бағалау нәтижелері көрсетілген.



3-сурет-Майбұршақ сорттарының май сапасы, 2018-2021 жж(орташа)

<sup>1</sup>Н және <sup>13</sup>С ЯМР спектрлері майбұршақ майларының зерттелген үлгілері алынған сигналдардың жоғары сәйкестігін көрсетті. Бұл зерттелген майлар үлгілерінің жоғары ұқсастығын көрсетеді. Өсімдік майларының негізгі компоненттері қаныққан (пальмитикалық, стеарин) және қанықпаған (олеин, ленол, ленолен) май қышқылдарының глицеридтері екенін ескере отырып, біз майбұршақ майының сапалық және сандық құрамын зерттедік.

<sup>1</sup>Н ЯМР профилінде майбұршақ майының Светлячек сортында сигнал 1 қанықпаған май-

лы протондардың болуын көрсетті. Глицерин протондарымен бірге 2 қанықпаған май протондары интегралды қарқындылықты құрайды 31.04 Н. қанықпаған май протондарының концентрациясы – 31.04 Н-майлардың қанықпау деңгейін белгілеудің маңызды көрсеткіштерінің бірі. Майбұршақ майы полиқанықпаған май қышқылдарының (линол және линолен) айтарлықтай құрамымен сипатталады. Линол және линолен қышқылдарының метилен (бис-аллил) протондарының құрамы 12.47 (сигнал 5) метилен протондарын құрайды. Зерттелген майбұршақ майының үлгілерінің



<sup>13</sup>C ЯМР спектрлерінде метил, метилен және аллил көміртегі атомдарына сәйкес келетін 14.17-34.26 м.д. аймағында көптеген сигналдар байқалады. 14.17-22.78 м.д. аймақтағы шындар май қышқылдарының тізбегінің CH<sub>3</sub> көміртегі атомдарына сәйкес келеді. 62.16 және 66.10 м. д. сигналдары CH<sub>2</sub> және CH глицеридінің көміртек атомдарын көрсетеді. Қанықпаған (=CH) көміртек атомдары 128.11-130.28 м.д. сигналдармен анықталады, 172.91-173.33 м. д. сигналдар триглицеридтердің карбонилді (C=O) көміртек атомдарын көрсетеді.

Табиғи жағдайда майбұршақ дақылдары жүйелі түрде зерттелді, жалпы қабылданған әдістерге сәйкес аурулардың дамуы мен таралуының басталуы, өсімдіктердің зақымдану дәрежесі бақыланды және есептелді. Зерттеулер көрсеткендей, майбұршақ сорттарының өсуі мен дамуының екінші жартысында жауын-шашынның көбеюіне (шілде минимумы) және температураның төмендеуіне байланысты аурулардың дамуы байқалады, егін көгі кезеңінде кейбір сорттар бойынша фузариоз ауруы байқалды (себебі бұл фаза кезеңіндегі ауа-райы жағдайлары). Гүлдену кезеңінде антракноз және дақтар аздап зақымдалды. Майбұршақтың вегетациялық кезеңі ұзағырақ сорттар 10-15% шамасында антракноз ауруымен зақымдалды.

Өнімділікпен өнімнің құрылым элементтерінің көрсеткіштері арасындағы корреляциялық қатынасы 5-кестеде келтірілген.

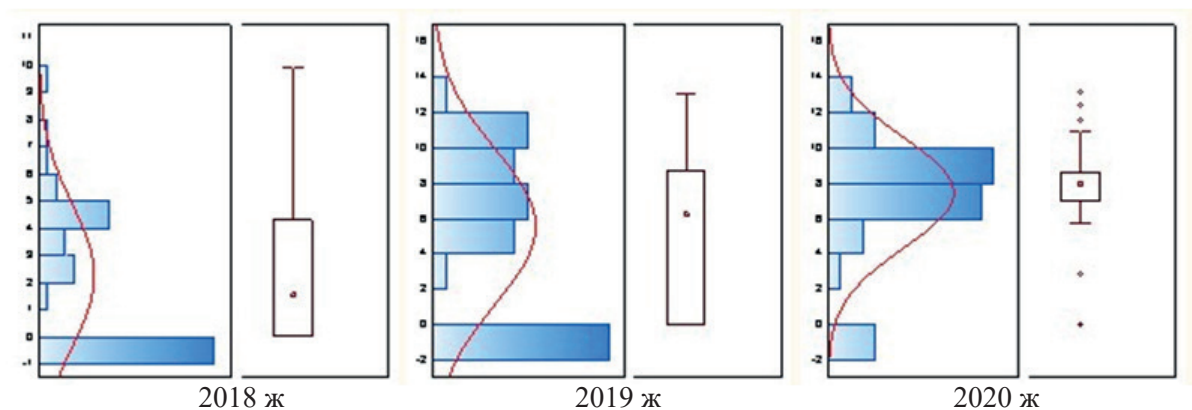
5-кесте. Майбұршақ сорттарының өнімділігінің қалыптасу элементтерімен және вегетациялық кезеңмен байланысы, 2018-2020 жж.

№	Белгі	Корреляция коэффициенті (r±Sr)
1	Өсімдік биіктігі, см	0,10
2	Өсімдіктегі бұршаққаптар саны, дана	0,13
3	Бұршаққаптағы дән саны, дана	0,12
4	Бұршаққаптағы дән массасы, г	0,46
5	Төменгі бұршаққаптың бекіну биіктігі, см	-0,06
6	1000 тұқымның массасы, г	0,55
7	Вегетациялық кезең, күн	-0,75

5-кестеде келтірілген мәліметтерден көрініп тұрғандай, зерттеу жылдарында өнімнің құрылымының кейбір элементтері майбұршақ сорттарының өнімділігінің қалыптасуына тікелей әсер етті, атап айтқанда, бұл бұршаққап дәндерінің массасы және сәйкесінше 1000 дәннің массасы. Өсімдіктің биіктігі, өсімдіктегі бұршаққап саны және бұршаққаптағы дән саны айтарлықтай корреляциялық байланыспен сипатталмайды, байланыс саны төмен. Өсімдіктер биіктігінің көрсеткіші бойынша өсімдіктер биіктігінің төмен болуы өнімді түйіндер санының төмендеуіне әкелетіні анықталды. Өсімдіктегі бұршаққап саны және бұршаққаптағы дән са-

нына жыл жағдайлары көбірек әсер етеді. Айта кету керек, зерттеу жылдарында белгілер бойынша сорттар арасындағы көрсеткіштер бойынша айтарлықтай ауытқулар байқалмады, әсіресе бұршаққаптағы дәндер саны (2-3 тұқым ретінде сипатталды), 3-4 дән пайда болған сорттар белгіленді, бірақ олар ұзартылған вегетациялық кезеңмен сипатталды. Өнімділікпен вегетациялық кезең арасындағы жоғары сенімді теріс корреляциялық байланыс (r=-0,75) Солтүстік Қазақстанның жағдайлары үшін майбұршақ сорттарын мұқият таңдау қажеттілігін көрсетеді.

Зерттеу жылдарындағы өнімділік мәндерінің өзгергіштігі 4-суретте көрсетілген.



4-сурет - Зерттеу жылдарында өнімділік деңгейінің өзгеруі, 2018-2020 жж.

Бұл суреттен көрініп тұрғандай, майбұршақ сорттарының өнімділігі өсіру жағдайларына тікелей байланысты. Бұл майбұршақтың өсуі мен дамуы үшін оңтайлы 2018 және 2020 жылдардағы салыстырмалы жағдайларды дәлелдейді. 9,5 дисперсиясында орташа ауытқу 3,0 болды, 95% сенімділіктегі ауытқу нормаға сәйкес келеді.

Солтүстік Қазақстанның құрғақ дала-лы аймағы жағдайында майбұршақтың перспективті сорттарын зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, келесі қорытынды жасауға болады:

1. Майбұршақтың селекциясына шаруашылық-құнды белгілері бойынша келесі үлгілер ұсынылады:

- ерте пісу бойынша: Heihe 58, Heihe 33, Heihe 49, Бара, Beidou 26, Beidou 51, Suiyang 1;

- жоғары өнімділік бойынша: Heihe 33,

### Талқылау

Континенталды климат жағдайында майбұршақ үлгілерінің өнімділік деңгейі жалпы вегетациялық кезеңнің гидротермиялық қамтамасыз етілуіне ғана емес, сонымен қатар ылғал мен жылудың таралу динамикасына да байланысты. Майбұршақ атмосфералық ылғалға (70-тен 125 мм-ге дейін) жоғары қажеттілікті шілдеде репродуктивті органдарын қалыптасу кезінде қажет етеді. Дамудың барлық фазаларында оның өнімділік деңгейіне ауаның орташа тәуліктік температурасы күшті әсер етеді. Вегетациялық кезеңнің ұзақтығының жоғарылауымен өнімді түйіндердің саны артады, осыған байланысты бұршаққап, дән саны

Heihe 35, Бара, Heihe 44, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 43, Huajiong 2, LongKen 310, Kenfeng 6.

- сапалық көрсеткіштері бойынша – Huajiong 2, Beidou 43, Beidou 26, Heihe 49, Бара, Heihe 33 және Heihe 35.

2. Майбұршақтың өсіп-даму кезеңдері мен температуралық фон арасында: егін көгі-гүлдену ( $r=0,87$ ) және гүлдену-пісу ( $r=0,73$ ) фазаларында жоғары айтарлықтай оң корреляция анықталды. Сонымен қоса жоғары оң корреляция құрылым элементтері мен сорттардың өнімділігі арасында байқалды. 1000 дәннің массасы мен өнімділік арасындағы байланыс  $r=0,55$  құрды, бір бұршаққаптағы дән массасы мен өнімділік арасында  $r=0,46$  болды. Өнімділік пен вегетациялық кезең арасындағы байланыс  $r=-0,75$  теріс жоғары корреляцияны көрсетті.

және олардың бір өсімдіктегі массасы артады. Зерттеу негізінде төменгі бұршаққаптың бекіну биіктігі өсіру жағдайларға байланысты деп тұжырымдауға болады.

Әртүрлі жағдайларда сорттарды зерттеу, бұл олардың экологиялық икемділігі мен тұрақтылығын бағалауға мүмкіндік береді. Өсіп-дамуына байланысты әртүрлі зерттеу жылдары майбұршақтың бастапқы материалын жан-жақты зерттеуге мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелеріне сәйкес шығу тегі әртүрлі майбұршақ сорттары жан-жақты зерттеліп, солтүстік өңірі үшін бірнеше сорттар анықталды.

**Қорытынды**

Зерттеу нәтижелері бойынша мынадай қорытынды жасауға болады: майбұршақтың коллекциялық үлгілері ерте пісу бағыты бойынша практикалық селекцияға донор ретінде пайдалану үшін шаруашылық-құнды белгілері бойынша зерттеулер жүргізілді. Майбұршақ сорттарының жоғары астық өнімділігінің қалыптасуына өнімділіктің құрылым элементтері әсер етті, оған: бұршаққап саны, бұршаққаптағы және

өсімдіктегі дәндер саны, дән массасы және олардың мөлшері. Майбұршақтың өсуі мен дамуына, кезеңаралықтардың өтуіне өсіру жағдайлары әсер етеді, оны сенімді оң корреляция көрсеткіші дәлелдейді. Өнімділік пен вегетациялық кезең арасындағы байланыс теріс жоғары корреляцияны көрсетті.

ЯМР спектрлерін қолдану арқылы майбұршақ сорттарының май құрамын жеңіл және тез анықтауға мүмкіндік береді.

**Әдебиеттер тізімі**

1 Abugalieva A.I. Genetic diversity of soybean varieties of different maturity groups on the basis of productivity and quality [Text] / A.I.Abugalieva, S.V.Didorenko // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. Novosibirsk, –2016. –№3.– P. 303-310.

2 Umbetov A.K. The content and removal of nitrogen and phosphorus by the soybean crop, depending on the use of macro and microelements of nutrition in the irrigation conditions of the South-East of Kazakhstan [Text] / A.K.Umbetov, T.K.Vasilina, Zh.K. Kezhembayeva, N. Ikembaev // Researches. results, –Almaty. –2015. – P.33-39.

3 Sidorik I.V. Ecological variety testing of soybeans [Text] / I.V.Sidorik, I.M.Gurov, V.I.Slabsh, V.A. Melnikova Sidorik, I.V. – Almaty, – 2010. – P. 26.

4Varlakhov M.D. The influence of sowing dates on the elements of the structure of the lentil crop [Text] / M.D.Varlakhov, I.Kotlyara, I.Konoplev // New and unconventional plants and prospects for their use. – Moskva, – 2001. –P. 56-58.

5 Лихенко И.Е. Современные проблемы селекции сельскохозяйственных культур в Сибири [Текст] / Достижения науки и техники сельского хозяйства. – Москва, – 2009.– №6.– С.56-67.

6 Манакова Т.А. Сорта и образцы сои для условий с ограниченными тепловыми ресурсами [Текст] / Т.А. Манакова, М.С. Ракина // Аграрная наука-сельское хозяйство. – Москва, – 2009. – 130 с.

7 Озякова Е.Н.Урожайность и качество зерна сои в зависимости от действия абиотических факторов и генотипических особенностей[Текст] / Е.Н. Озякова, Н.А. Поползухина // Омский научный вестник. – Омск, – 2014. – №2 (134). – С.213-217.

8 Дидоренко С.В. Селекция сои в Казахстане [Текст] / С.В.Дидоренко. – Алматы. – 2019. 248 с.

9 Posypanov G.S. Soybean varieties of the northern ecotype (possible cultivation areas) [Text] / G.S.Posypanov, T.P.Kobozeva, V.N.Posypanova, U.S.Delaev // Grain farming. – Moskva. – 2006. – №10. – С.10-14.

10 Омелянюк Л.В. Урожайность и качество зерна сортов сои в условиях южной лесостепи Западной Сибири [Текст] / Л.В.Омелянюк, О.А.Ясова, Г.Я.Козлова, А.М.Русанов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Барнаул,– 2013. – №11 (109). – С. 26-29.

11 Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур [Текст] / Всесоюзный НИИ растениеводства имени Н.И.Вавилова (ВИР), – Ленинград, – 1975. - С.5-16.

12 Глухих М.А. Практикум по агрометеорологии [Текст] / М.А.Глухих. – Санкт-Петербург, – 2021. – 136с.

13 Вишнякова М.А. Методы изучения коллекции зерновых бобовых культур[Текст] / М.А.Вишнякова. –Ленинград, –2010. – 140 с.

14 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть[Текст] / – Москва.–2019. –29с.

15 <https://analit-spb.ru/oborudovanie/po-tipu-oborudovaniya/molekulyarnaya-spektroskopiya/bik-analizatoryi/ft-nir-spektrometr-nirflex-n-500-firmyi-buchi/>[Text] /Дата обращения: 21.09.2022

16 <https://www.dia-m.ru/catalog/lab/analizatory-zhira/foss-tecator-20450001-soxtec-2045>[Text] / Дата обращения: 21.09.2022

17 Прудников С.М. Система приема и обработки сигналов импульсных релаксометров ядерного магнитного резонанса [Текст] / С.М.Прудников, Л.В.Зверев, И.Е.Джиоев // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2001610425. – Москва, –2001. – С.50-55.

### References

1 Abugalieva A.I. Genetic diversity of soybean varieties of different maturity groups on the basis of productivity and quality [Text] / A.I. Abugalieva, S.V. Didorenko // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. Novosibirsk, – 2016. – №3. – R. 303-310.

2 Umbetov A.K. The content and removal of nitrogen and phosphorus by the soybean crop, depending on the use of macro and microelements of nutrition in the irrigation conditions of the South-East of Kazakhstan [Text] / A.K.Umbetov, T.K.Vasilina, Zh.K. Kezhembayeva, N. Ikembaev // Researches. results, – Almaty, – 2015. – R.33-39.

3 Sidorik I. V. Ecological variety testing of soybeans [Text] / I. V. Sidorik, I. M.Gurov, V. I. Slabsh, V. A. Melnikova Sidorik, I. V. – 2010. – R. 26.

4 Varlakhov M.D. The influence of sowing dates on the elements of the structure of the lentil crop [Text] / M.D.Varlakhov, I. Kotlyara, I. Konoplev // New and unconventional plants and prospects for their use. – Moskva, – 2001. –R. 56-58.

5 Lihenko I.E. Sovremennye problemy seleksii selkhozajstvennyh kul'tyr v Sibiri [Tekst] / Dostizhenia nauki i tekhniki selkogo hozajstva. – Moskva, – 2009. – №6. – S.56-67.

6 Manakova T.A. Sorta i obrazzy soi dlja yslavii s ogranichennymi teplovymi resyrsami [Tekst] / T.A.Manakova, M.S.Rakina // Agrarnaja nauka-selskoe hozajstvo. – Moskva, – 2009. – 130 c.

7 Ozakova E.N. Yrojajnos i kachestvo zerna soi v zavisimosti ot deistvija abioticheskih faktorov i genotipicheskij osobennosti [Tekst] / E.N.Ozakova, N.A.Popolzjhina // Omskij nauchnyj vestnik. – Omsk. – 2014. – №2 (134). – S.213-217.

8 Didorenko S.V. Seleksija soi v Kazahstane [Tekst] / S.V.Didorenko. – Almaty, – 2019. –248 s.

9 Posypanov G.S. Soybean varieties of the northern ecotype (possible cultivation areas) [Text] / G.S.Posypanov, T.P.Kobozeva, V. N.Posypanova, U.S.Delaev // Grain farming. – Moskva, – 2006. – №10. – S.10-14.

10 Omelánuk L.V. Yrojajnos i kachestvo zerna sortov soi v yslaviah iyjnoi lesostepi Zapadnoi Sibiri [Tekst] / L.V.Omelánuk, O.A.Iasova, G.Ia. Kozlova, A.M.Rýsanov // Vestnik Altaiskogo gosydarstvennogo agrarnogo yniversiteta. – Barnajl, – 2013. – №11 (109). – S. 26-29.

11 Metodicheskie ykazania po izychenij kolleksii zernovyh bobovyh kul'tyr [Tekst] / Vsesojznyj NII rastenievodstva imeni N.I.Vavilova (VIR), – Leningrad, – 1975. - S.5-16.

12 Glýhij M.A. Praktikým po agrometeorologii [Tekst] / M.A.Glýhij. – Sankt-Peterbýrg, – 2021. – 136 s.

13 Vishnákova M.A. Metody izychenija kolleksii zernovyh bobovyh kul'tyr [Tekst] / M.A.Vishnákova. –Leningrad, -2010. – 140 s.

14 Metodika gosydarstvennogo sortoispytania selkhozajstvennyh kul'tyr. [Tekst] / Vypýsk pervyj. Obshaja chas Moskva, -2019. –29 s.

15 <https://analit-spb.ru/oborudovanie/po-tipu-oborudovaniya/molekulyarnaya-spektroskopiya/bik-analizatoryi/ft-nir-spektrometr-nirflex-n-500-firmyi-buchi/> [Text] / Data obrashenia: 21.09.2022

16 <https://www.dia-m.ru/catalog/lab/analizatory-zhira/foss-tecator-20450001-soxtec-2045/> [Text] / Data obrashenia: 21.09.2022

17 Prýdnikov S.M. Sistema priema i obrabotki signalov impúlsnyh relaksometrov iadernogo magnitnogo rezonansa [Tekst] / S.M.Prýdnikov, L.V.Zverev, I.E.Djioev // Svidetelstvo ob ofisialnoi registrasii programmy dlja EVM № 2001610425. – Moskva. – 2001. – S.50-55.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ СОРТОВ СОИ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

*Тлеулина Зарина Тасбулатовна*

*Магистр сельскохозяйственных наук, докторант  
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: zarina\_2707@mail.ru*

*Кипшакбаева Гульден Амангельдиновна*

*Кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор  
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: guldenkipshakbaeva@bk.ru*

*Сарбасова Нурия Акимжановна*

*Магистр сельскохозяйственных наук  
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: nuki\_96@list.ru*

*Абеуова Динара Мендыгалиевна*

*Магистрант  
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: ohdara1103@gmail.com*

*Кипшакбаева Асемгуль Амангельдиновна*

*Кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор  
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: kipas78@mail.ru*

### **Аннотация**

В настоящее время в питании людей и кормлении сельскохозяйственных животных ощущается острый дефицит растительного белка. Эту проблему можно решить за счет внедрения в производство зернобобовых культур, из которых наиболее перспективной является соя *Glycine max* (L.) Merr.

Серьёзным препятствием для увеличения посевных площадей под соей стало отсутствие адаптированных к местным метеорологическим условиям сортов. В настоящее время актуально проводить работу по адаптации сортов сои, сочетающих скороспелость, высокую урожайность и качество продукции.

Основной целью исследований была комплексная оценка сортов сои в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана и выделение адаптивных форм для дальнейшего использования в практической селекции.

Посев и оценка коллекционного питомника проводились по «Методическому указанию по изучению зернобобовых культур», разработанному Всероссийским институтом растениеводства им. Н. И. Вавилова (ВИР). Полевые исследования проводились в соответствии с методикой "Методы изучения коллекций зернобобовых культур".

Проведена комплексная оценка сортов сои по хозяйственно-ценным признакам и урожайности, а также установлена связь урожайности с показателями качества семян сои и элементами её структуры. По результатам исследования по признаку скороспелости отличались Heiße 58,



Heihe 33, Heihe 49, Бара, Beidou 26, Beidou 51, Suiyang 1 сорты. Вегетационный период этих сортов составил 90-92 дня. Высокую продуктивность показали сорта Heihe 33, Heihe 35, Bar, Heihe 44, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 43, Huajiong 2; LongKen 310, Kenfeng 6. Этот показатель колебался в пределах 10,2-12,8 ц/га. Высокие показатели по содержанию жира и белка в зерне сои имели сорта Huajiong 2, Beidou 43, Beidou 26, Heihe 49, Бара, Heihe 33 и Heihe 35. Содержание жира варьировалось от 17,2 до 21,4%, а содержание белка составляло 35,7-41,8%. Наибольшее количество бобов в растении выявлено у сортов Heihe 44, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, количество бобов варьировалось от 19,0 до 29,7. За годы исследований масса 1000 зерен колебалась от 123,2 до 151,2 грамма.

Сортообразцы сои с ценными хозяйственно-биологическими признаками являются источниками как исходный материал в селекционном процессе.

**Ключевые слова:** соя; сорт; урожайность; белок; масличность; вегетационный период; селекция.

## DETERMINATION OF THE ECONOMIC AND BIOLOGICAL VALUE OF SOYBEAN VARIETIES OF VARIOUS ORIGIN IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

*Tleulina Zarina Tasbulatovna*

*Master of Agricultural Sciences, doctoral student*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: zarina\_2707@mail.ru*

*Kipshakbayeva Gulden Amangeldinovna*

*Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: guldenkipshakbaeva@bk.ru*

*Sarbasova Nuria Akimzhanovna*

*Master of Agricultural Sciences*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: nuki\_96@list.ru*

*Abeuova Dinara Mendygaliyevna*

*Master's student*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: ohdara1103@gmail.com*

*Kipshakbayeva Asemgul Amangeldinovna*

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: kipa78@mail.ru*

### **Abstract**

Currently, there is an acute shortage of vegetable protein in the nutrition of people and the feeding of farm animals. This problem can be solved by introducing leguminous crops into production, of which Glycinemax (L.) Merr soy is the most promising.

A serious obstacle to increasing the acreage under soybeans was the lack of varieties adapted to local meteorological conditions. Currently, it is important to carry out work on the adaptation of varieties that combine precocity, high yield and product quality.

Sowing and evaluation of the collection nursery were carried out according to the "Methodological guidelines for the study of leguminous crops" developed by the All-Russian Institute of Plant Breeding named after N.I.Vavilov (VIR). Field research was conducted in accordance with the methodology "Methods of studying collections of leguminous crops".

A comprehensive assessment of soybean varieties according to economically valuable characteristics and yield was carried out, and the relationship of quality indicators of soybean varieties and elements of the product structure with yield was established. According to the results of the study, on the basis of precocity, Neihe 58, Heihe 33, Heihe 49, Bara, Beidou 26, Beidou 51, Suiyang 1 varieties differed. The growing season of these varieties was 90-92 days. The varieties Heihe 33, Heihe 35, Bar, Heihe 44, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 43, Huajiong 2; LongKen 310, Kenfeng 6 showed high productivity. This indicator ranged from 10.2-12.8 c/ha. The varieties Huajiong 2, Beidou 43, Beidou 26, Heihe 49, Bara, Heihe 33 and Heihe 35 had high indicators in terms of fat and protein content in soybean grains. The fat content ranged from 17.2 to 21.4%, and the protein content was 35.7-41.8%. The greatest number of beans in the plant was found in the varieties Heihe 44, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, the number of beans varied from 19.0 to 29.7. Over the years of research, the mass of 1000 grains ranged from 123.2 to 151.2 grams. Soybean cultivars with valuable economic and biological characteristics are sources as a source material in the breeding process.

**Key words:** soybean; variety; yield; protein; oil content; growing season; selection.



doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1202

УДК 633.172:615.12(045)

## РЕАКЦИЯ ПРОРОСТКОВ ПРОСА НА ХЛОРИДНОЕ ЗАСОЛЕНИЕ

**Жирнова Ирина Александровна**

*Докторант*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: ira777.89@mail.ru*

*Рысбекова Айман Бокеновна*

*Кандидат биологических наук, ассоциированный профессор*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: aiman\_rb@mail.ru*

*Дюсибаева Эльмира Наурызбековна*

*PhD, ассоциированный профессор*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: elmira\_dyusibaeva@mail.ru*

*Зейнуллина Айым Ерболовна*

*PhD докторант, старший научный сотрудник*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: aiym.\_92@mail.ru*

*Мунира Ергали*

*Магистр сельского хозяйства*

*Институт ботаники и фитоинтродукции*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: ergali.1991@list.ru*

---

### Аннотация

В проведенных модельных опытах изучена устойчивость проса к солевому стрессу. В исследовании включены 41 образцов культуры разного эколого-географического происхождения. Дана сравнительная оценка проростковой солеустойчивости, так как всходы страдают сильнее, чем взрослые растения, задерживая проростания семян в следствии снижения в эндосперме активности гидролитических ферментов. В исследовании учитывались такие признаки, как всхожесть семян, сырая масса проростков, длина проростков и корешков, которые являются одним из основных параметров при оценки солеустойчивости растений. Полученные результаты выявили негативное влияние солевых растворов на данные показатели. Так, при сравнении всхожести семян с контрольным вариантом, у многих исследуемых образцов данный признак коррелировал с повышением концентрации засоления. Хотя аналогичная закономерность наблюдалось и с опытами по изучению не менее важного параметра как накопление сырой биомассы проростков проса, все же нами удалось выявить генотипы, которые превосходили по данному признаку контроль. В результате лабораторной оценки исследуемых образцов проса были выделены ценные источники солеустойчивости, рекомендуемые для включения в селекционные программы.

**Ключевые слова:** просо; прорастание; солеустойчивость; сырая биомасса; засоление; разнообразие.

## Введение

Засоленные почвы вызывают огромные потери урожая, которые занимают более 25 % общей площади земли в мире, в том числе и в нашей стране до 90 % всей орошаемой площади [1]. К гибели культивируемых сельскохозяйственных растений приводит засоление почвы выше 0,35 ‰. Среди серьезных проблем сельского хозяйства Казахстана можно выделить - усиление вторичного засоления почв и деградация, которая приводит к ухудшению мелиоративного и гумусного состояния. В настоящее время площадь засоленных и солонцовых почв составляет около 41,0 % от всей территории Казахстана. В следствие этого, урожайность культурных растений падает на 20-50 % [2].

Одно из решений проблем рекультивации засоленных земель является необходимость возделываний сельскохозяйственных культур, характеризующихся высоким уровнем солеустойчивости. К таким культурам относится просо (*P. miliaceum* L.). Однако, даже эта куль-

тура значительно снижает урожай зерна и биомассы на почвах с избыточным содержанием количества соли. Засоленность почв подавляет рост и развитие растений из-за осмотического и ионного стресса, однако некоторые растения демонстрируют адаптацию за счет осмотической регуляции, исключения и транслокации накопленных  $\text{Na}^+$  или  $\text{Cl}^-$ . В связи с этим, в настоящее время селекция сортов проса на повышение солеустойчивости является актуальной. Лабораторными методами возможно проводить начальную диагностику растений на солеустойчивость, что позволит оценить большой объем селекционного материала. Одним из важным дополнением солеустойчивости растений является характеристика корневой системы проростка [3]. Так, целью наших исследований являлось оценка степени устойчивости сортообразцов культуры проса и выявление особенностей роста и развития проростков в условиях хлоридного засоления.

## Материалы и методы

В лабораторных условиях проводился скрининг сортов и образцов проса на солеустойчивость согласно методике с использованием оригинальных семян в фазе прорастания зерновок [4]. Перед началом эксперимента семена проса обыкновенного стерилизовали 90% спиртом в течение двух минут для уничтожения на поверхности зерновок вредной микрофлоры, затем семена два раза промывали дистиллированной воде. На фильтровальной бумаге в два слоя, семена по 25 штук проращивали в чашках Петри, заранее смоченной в растворах хлорида натрия  $\text{NaCl}$  различных концентраций (75, 100 и 150 мМ), а также в качестве контроля дистиллированную воду, в 3-х кратной повтор-

ности для каждого варианта. В климатическую камеру GC-1000 Growth Chamber помещали образцы с постоянной температурой  $24 \pm 1$  °C в течение 7 дней. Всхожесть семян, сырую биомассу проростков, длину корней и проростков определяли на седьмые сутки. Степень солеустойчивости выраженную в процентах определяли как соотношение средней всхожести семян (%), свежей массы проростков (мг), длины проростков и корешков (мм) в опыте к соответствующим параметрам контроля. Средние значения длины coleoptили и стандартные отклонения были рассчитаны для каждого сорта и линии с использованием Microsoft Excel 6.0.

## Результаты

Данная научная работа является логическим продолжением предыдущего исследования, ранее нами впервые был проведен скрининг отечественных и зарубежных генотипов проса на солеустойчивость в ранней фазе онтогенеза [5]. Для определения солеустойчивости подбирали ранее не вовлеченные в скрининг коллекционные образцы. В исследованиях учитывались такие признаки как всхожесть семян,

сырая масса проростков, длина проростков и корешков, которые являются одними из основных показателей методов оценки солеустойчивости растений. Полученные результаты выявили негативное влияние солевых растворов на всхожесть семян. Как видно на 1-рисунке, в сравнении с контролем с увеличением концентрации хлоридного засоления всхожесть семян снизилась в большинство образцах.

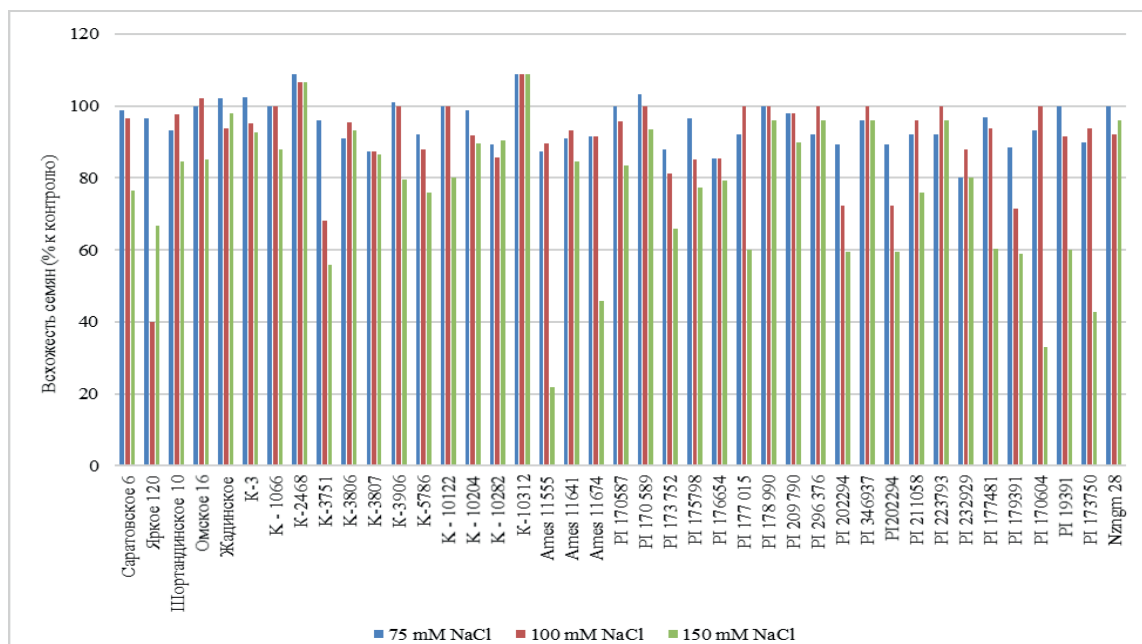


Рисунок 1 – Всхожесть семян (%) 7-дневных проростков коллекции проса обыкновенного при различных концентрациях засоления, % к контролю

Всего 22 образца (Саратовское 6, Шортандинское 10, Жадинское, Омское 16, К-3, К - 1066, К-2468, К-3806, К-3906, К - 10122, К-10312, Ames 11641, PI178990, PI176654, PI PI232929, PI170589, PI175798, PI209790, PI 296376, 223793, PI 346937, PI 170587) из 41 исследованных генотипов отличались наименьшим снижением всхожести семян при всех концентрациях хлоридного засоления. Наибольшее снижение всхожести при 150 мМ концентрации засоления наблюдалась у зарубежных образцов Ames 11555, Ames 11674, PI170604 и PI173750. Например, у образца Ames 11555 всхожесть семян при концентрации 150 мМ составил 21%, Ames 11674 - 45%, PI170604 - 32% и PI173750 - 42%. У допущенных к использованию в РК сортов в условиях засоления сильное снижение всхожести не наблюдалось.

Согласно источникам Watson D.I., Witts

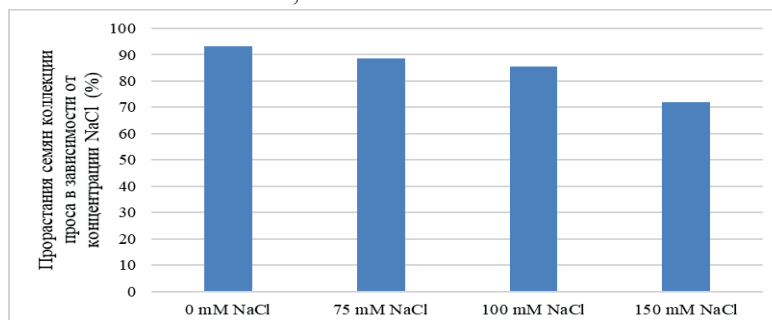


Рисунок 2 — Угнетение прорастания семян коллекции проса в зависимости от концентрации NaCl

K.I. и Wilson A.M., в засоленных субстратах причиной торможения роста проростков является обусловленное повышенной аккумуляцией в клетках ионов солей резкое ингибирование в них синтетических процессов [6, 7]. Дальнейшее повышение концентрации солей угнетает ростовые процессы, вплоть до гибели культивируемых растений [8]. Это показывает общебиологический эффект торможения роста при повышенных концентрациях солей в среде их обитания. Чем выше уровень засоряющего субстрата, тем сильнее угнетается рост, приводя к заметному снижению величины всех ростовых параметров [9, 10]. В наших экспериментах такая закономерность наблюдалась в увеличении засоленности среды до 150 мМ NaCl, что привело к существенному снижению всхожести семян экспериментальных образцов проса (рисунок 2).

Если средняя всхожесть семян коллекции в контрольном варианте составила 93,1%, то данный показатель при различных концентрациях засоления 75 мМ, 100 мМ и 150 мМ понизился на 88,4%, 85,5% и 72,0% соответственно.

Нами оценивалась солеустойчивость исследуемых образцов также 7-дневных проростков проса по сырой биомассе при различных концентрациях в сравнении с проростками, произраставшими на контрольной среде. Сырая масса растений при 150 мМ концентрации по сравнению с контролем уменьшалась от 10 до 90% у исследуемых образцов (рисунок 3).

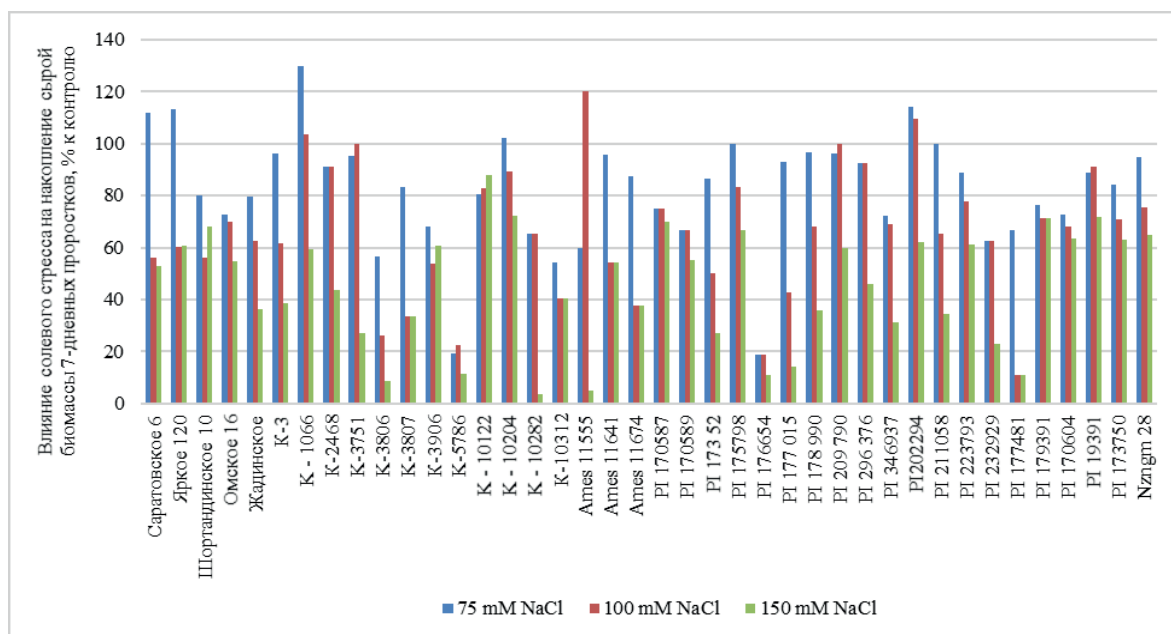


Рисунок 3 – Влияние солевого стресса на накопление сырой биомассы 7-дневных проростков, % к контролю

При всех концентрациях NaCl (75, 100 и 150 мМ), наибольшее накопление сырой биомассы проростков отмечено у генотипов: К - 10122, К - 10204, PI 170587, PI 179391 и PI 19391. Сильное снижение сырой биомассы (до 97 % по отношению к контролю) наблюдались у генотипов К-3806, К-5786, К - 10282, Ames 11555, PI 176654, PI 177015, PI 232929, PI 177481. При высокой 150 мМ концентрации NaCl районированные сорта Яркое 120, Шортандинское 10 и Омское 16 превосходили стандарт сорт Саратовское 6 по накоплению биомассы на 8, 16 и 2% соответственно. А также по данному показателю большинство образцы коллекции USDA: PI202294, PI 179391, PI 173750, PI 170604, PI 19391, PI 209790, PI 223793 и PI 175798 превосходили стандарт сорт. Солевой стресс значительно снизил сырую биомассу всех образцов (рисунок 4).

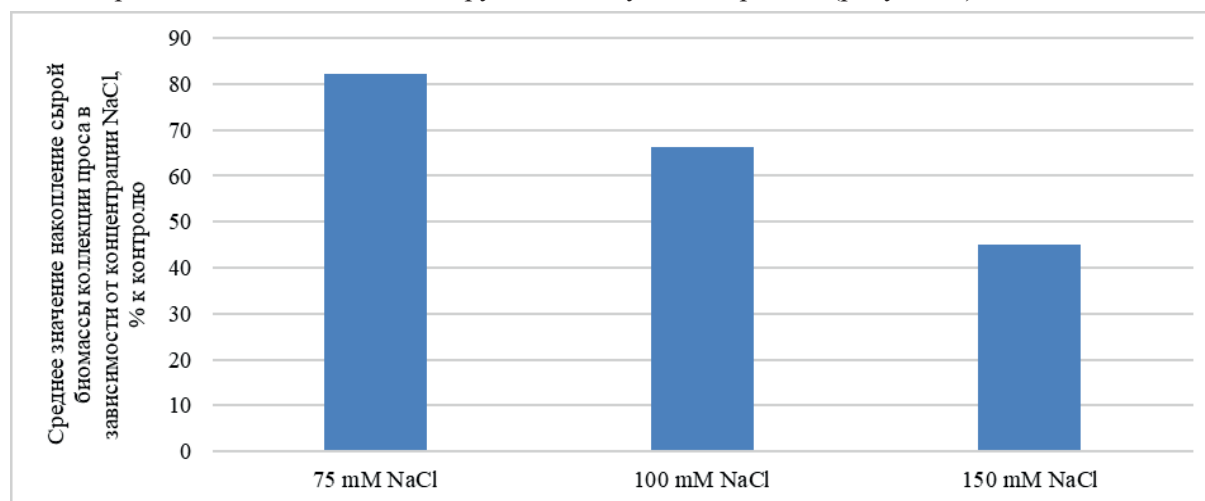


Рисунок 4 — Среднее накопление сырой биомассы коллекции проса в зависимости от концентрации NaCl, % к контролю

Полученные результаты по сырому весу проростков проса показали, что солевой стресс вызвал снижение данного показателя на 82,2% при 75 мМ, 66,4% при 100 мМ и 44,9% при 150 мМ концентрациях NaCl, соответственно. При этом, было обнаружено, что исследуемые генотипы имели самый низкий процент прорастания семян и накопление сырой биомассы

при самом высоком уровне концентрации NaCl в растворе (150 мМ), при которой данный показатель снизился почти в 2 раза в сравнении с контролем.

При анализе морфометрических показателей 7-дневных проростков проса, действие засоление NaCl трех уровней (75, 100 и 150 мМ) ингибировало рост побегов (рисунок 5).

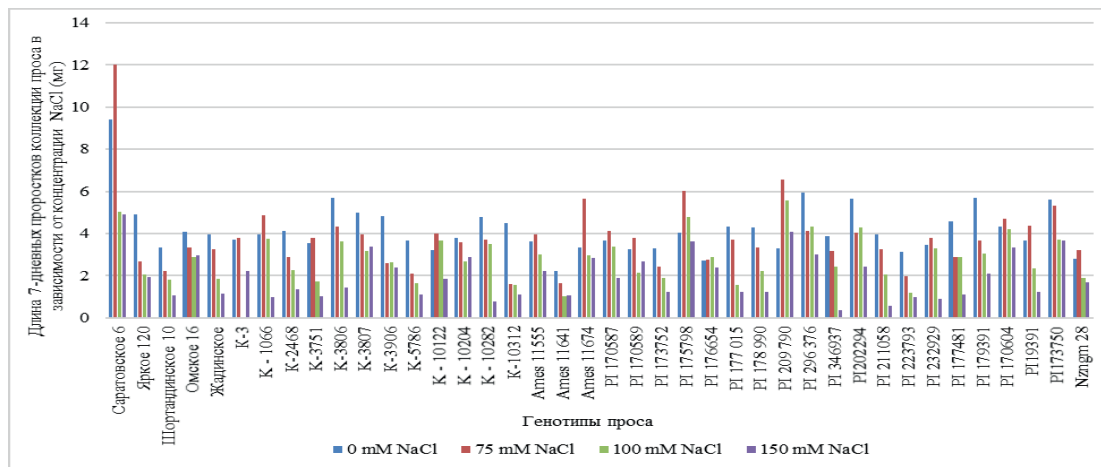


Рисунок 5 — Влияние засоления на рост 7-дневных проростков коллекции проса

Аналогичное воздействие различных концентрации NaCl наблюдалось также и по росту корешков у большинства изученных экспериментальных образцов (рисунок 6).

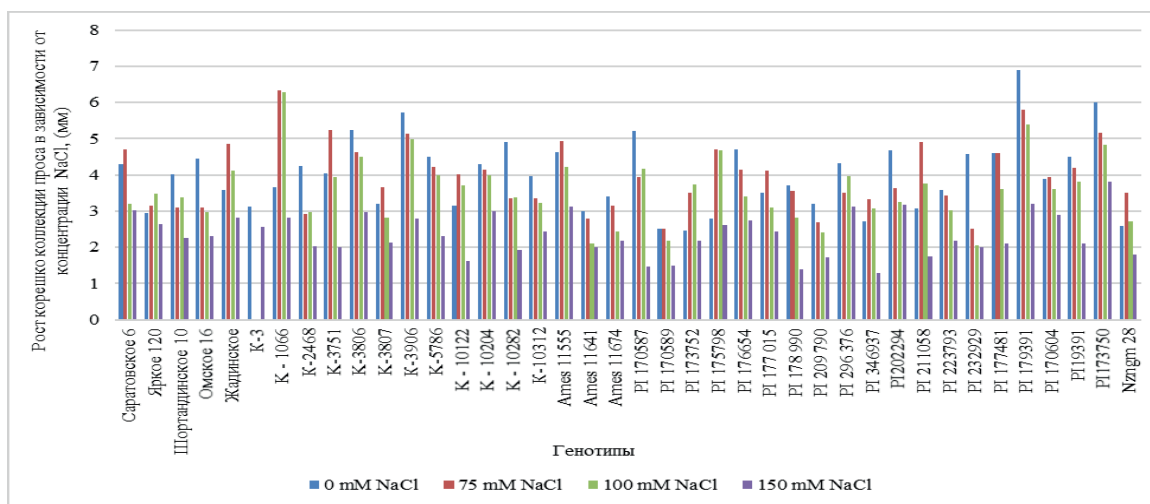


Рисунок 6 — Влияние засоления на рост 7-дневных корешков коллекции проса

Выявлена неодинаковая реакция генотипов при различных концентрациях засоление по морфометрическим показателям. По длине проростков все генотипы уступают стандарт сорту, как в контрольном, так и в опытном вариантах. Генотипы Саратовское 6 (27%), K-1066 (23%), PI 170587 (13%), PI 175798 (48%), PI 209790 (4%), PI 170604 (8%) и PI19391 (19%) при концентрации 75 мМ NaCl превосходили контрольный вариант. По длине зародышевых корешков 7-дневных проростков при всех

уровнях засоления более толерантными среди исследуемых генотипов оказались: стандарт сорт Саратовское 6, коллекционные образцы K-3, K-1066, K-10312, Ames 11555, PI202294, PI 179391 и PI 170604. Неодинаковая реакция проростков по ростовым параметрам корней, надземной части и накоплением ими биомассы может быть связана с различными механизмами солеустойчивости изученных образцов и сортов (рисунок 3).



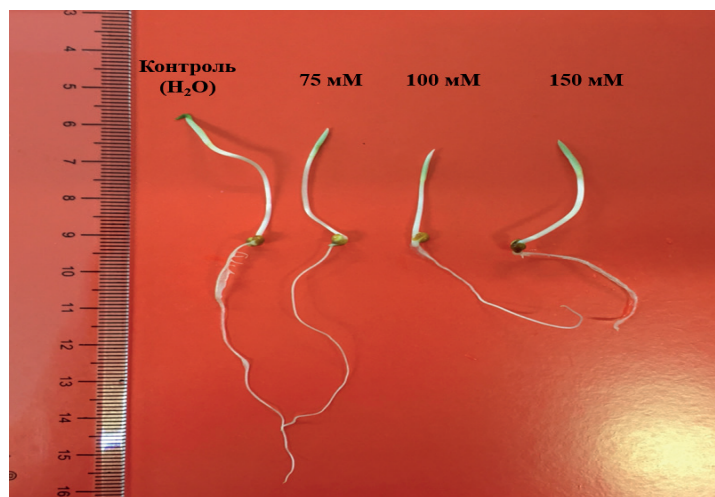


Рисунок 7- Влияние солевого стресса на рост и развития проростков пшеницы

Таким образом, анализ полученных данных показал, что ингибирующее действие солей проявляется на всех морфометрических признаках (всхожесть семян, сырая биомасса проростков, длина побегов и корней проростков), использованных для оценки солеустойчивости исследуемых генотипов пшеницы.

#### Обсуждение

На очень больших территориях, как в Казахстане, так и по всему миру засоление почвы – один из экстремальных факторов, который оказывает негативное влияние на все сельскохозяйственные культуры и проявляется в ухудшении многих свойств и функций растений, что в результате приводит к снижению их продуктивности [11]. В засоленных условиях водный потенциал почвы становится ниже, чем водный потенциал растения, и он не может забирать воду из почвы, тем самым уменьшая деление клеток, их увеличение и рост растений. За последние два десятилетия были предприняты значительные усилия для определения потенциальных физиологических критериев отбора солеустойчивости у различных культур, но в этом отношении был достигнут небольшой успех. Согласно литературным источникам, в следствии пониженного уровня метаболизма, более устойчивые формы чаще всего обладают пониженной продуктивностью, хотя производству нужны устойчивые, экологически пластичные и высокопродуктивные сорта. В связи с этим, современная селекция пшеницы стремится к созданию новых сортов, сочетающих в себе высокую солеустойчивость и продуктивность [12]. Ряд авторов допускают возможность сочетания в одном растении таких свойств и выведения высокопластичных сортов. Для выделения устойчивых форм используют модельные опыты

позволяющие оценить материал на стадии проростков. Всхожесть - удобный тест для определения засоленности. Сообщалось о противоречивых результатах относительно устойчивости к засолению во время прорастания. Некоторые исследователи обнаружили, что между сортами было относительно мало различий в солеустойчивости во время прорастания [13]. Хотя по приведенным данным Munns R. и James R. скрининг на устойчивость к засолению во время прорастания не имел большого значения, Oyiga et al. (2016) и Long et al. (2015) успешно провели скрининг на толерантные генотипы на стадии прорастания с использованием различных концентраций засоления, таких как 100, 150 и 210 ммоль/л. Это несоответствие может быть связано с различиями в видах растений и используемых концентрациях солей [14]. Наши результаты исследования по выявлению форм пшеницы устойчивых к повышенной концентрации солей согласуются с выводами Oyiga et al. (2016). В настоящем исследовании в зависимости от повышения концентрации хлоридного засоления наблюдалось угнетение прорастания семян экспериментальных образцов. Выбранные нами концентрации соли позволили провести скрининг образцов пшеницы на толерантность и генотипы были ранжированы на основе скорости прорастания. 22 лучших генотипов (Саратовское 6, Шортландинское 10, Жадинское, Омское 16, К-3, К - 1066, К-2468, К-3806, К-3906,

К - 10122, К-10312, Ames 11641, PI178990, PI176654, PI170589, PI209790, PI175798, PI 296376, PI 223793, PI232929, PI 170587, PI 346937) имели значительно более высокие показатели всхожести, чем другие. Этот результат предполагает, что концентрации соли 75 mM, 100 mM и 150 mM, определенные в настоящем исследовании, эффективны для выявления генотипических вариаций устойчивости во время прорастания.

Солеустойчивость или галотолерантность может быть измерена как меньшее снижение биомассы или урожайности культурного сорта в засоленных условиях [15]. Мощность развития биомассы так же относится к доминирующим признакам при оценке к устойчивости к засолению. Такой подход и был использован в работе, что способствовало быстрому агроэкологическому сравнению сортов в лабораторных условиях. Так, по полученным данным было видно, что солевой стресс значительно снизил сырую биомассу всех исследуемых образцов проса.

В условиях засоления угнетение роста и развития растений можно объяснить несколькими гипотез. Согласно одной из них, это явление обуславливается осмотическим влиянием

растворов солей. Другая указывает на то что угнетение растений является следствием токсического воздействия поглощенных ионов на физиолого-биохимические процессы. Однако в условиях засоления на растение действуют оба фактора – как осмотический, так и токсический, но влияние каждого из них определяется качеством и степенью засоления, а также нормой реакции растения на солевой стресс [16]. Получены аналогичные данные при анализе морфометрических показателей 7-дневных проростков проса, действие засоление NaCl трех уровней (75, 100 и 150 mM) ингибировало рост побегов и корней у большинства изученных экспериментальных образцов.

На основании изучения большого разнообразия проса, включающего в себя местные селекционные сорта, а так же новые образцы мировой ВИР и USDA коллекции, выделены биотипы с различным уровнем потенциальной солеустойчивости, которые можно рекомендовать в качестве доноров физиологических признаков, способствующих повышению пластичности и одновременно положительно влияющих на потенциальную или реальную продуктивность в селекционные программы проса.

### Заключение

В результате лабораторной оценки 41 генотипов проса выявлены сорта и образцы (Саратовское 6, К-1066, PI175798 и PI209790), на ювенильной стадии развития по всем морфометрическими показателями проявившие устойчивость к хлоридному засолению. Как наиболее адаптивные эти генотипы представляют ценность в качестве исходного материала для включения в селекционный процесс по созданию более солетолерантных форм и перспективны для выращивания на засоленных почвах.

### Информация о финансировании

Данные исследования проводились в рамках научного проекта «5ГФ/21 Скрининг сортового генофонда и перспективных линий проса (*Panicum miliaceum L.*) по признаку соле- и холодоустойчивости на основе физиолого-биохимических методов», внутреннего грантового финансирования научно-исследовательских работ молодых ученых НАО «КАТУ им. С.Сейфуллина».

### Список литературы

- 1 Батаева Д.С., Усенбеков Б.Н., Рысбекова А.Б., Мухина Ж.М., Казкеев Д.Т., Жанбырбаев Е.Ж., Сартбаева И.А., Гаркуша Г.К., Волкова С.А. Оценка и отбор исходного материала для селекции солеустойчивых сортов риса в Республике Казахстан [Текст] / Сельскохозяйственная биология. - 2017. - Т. 52. - №3. - С. 544-552.
- 2 Benduhn F., Renard P. A dynamic model of the Aral Sea water and salt balance [Text] / J. Marine Syst. - 2004. - №47. - P. 35-50.
- 3 Wahyuning Ardie S., Khumaida N., Nur A., Fauziah N. Early Identification of Salt Tolerant Foxtail Millet (*Setaria Italica L.*) [Text] / Procedia Food Science. – 2015. - №3. – P. 303 – 312.



4 Krishnamurthy L., Serraj R., Rai K.N., Hash C.T., Dakheel A.J. Identification of pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) lines tolerant to soil salinity [Text] / *Euphytica*. – 2007. - №158. – P. 179-188.

5 Rysbekova A., Dyussibayeva E., Zhirnova I., Zhakenova A., Seitkhozhayev A., Makhmudova C., Yancheva S., Zhanbyrshina N., Kipshakbayeva G. Evaluation of salt tolerance of *Panicum miliaceum* L. collection at the germination stage in conditions of induced sodium chloride salinization [Электронный ресурс] / *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. -2019. – Vol. 25. -№5. - P. 986-993. URL:<https://journal.agrojournal.org/page/>. (Дата обращения: 15.06.2022).

6 Watson D.I., Witts K.I. The net assimilation rates of wild and cultivated beets[Text] / *Ann, Bot.N.S.* - 1959. - Vol.23. -№91. - P. 431-439.

7 Wilson A.M. Amylase synthesis and stability in crested wheatgrass seeds at low water potentials [Text] / *Plant Physiol.* – 1971. – Vol. 48. - №5. - P. 525-526

8 Ashraf M., Parveen N. Photosynthetic parameters at the vegetative stage and during grain development of two hexaploid wheat cultivars differing in salt tolerance [Text] / *Biol. Plant.* - 2002. – Vol. 45. №3. - P. 401-407.

9 Веселов Д.С., Шарипова Г.В., Кудоярова Г.Р. Сравнительное изучение реакции растений ячменя (*Hordeum vulgare*) и пшеницы (*Triticum durum*) на кратковременное и длительное действие натрий хлоридного засоления [Текст] / *Агрохимия*. - 2007. - №7. - С. 41-48.

10 Озернюк Н. Д. Механизмы адаптации [Текст] / - М.: Наука, 1992. - 272 с.

11 Bai, J. H., Liu, J. H., Zhang, N., Yang, J. H., Sa, R. L., and Wu, L. Effect of alkali stress on soluble sugar, antioxidant enzymes and yield of oat [Text] / *J. Integr. Agric.* – 2013. - №12. – P. 1441–1449.

12 El-Hendawy, S. E., Ruan, Y., Hu, Y., and Schmidhalter, U. A comparison of screening criteria for salt tolerance in wheat under field and controlled environmental conditions [Text] / *J. Agron. Crop Sci.* -2007. - №195. - P. 356-367.

13 Malcolm, C. V., Lindley, V. A., O’Leary, J. W., Runciman, H. V., Barrett-Lennard, E. G. Germination and establishment of halophyte shrubs in saline environments [Text] / *Plant Soil.* - 2003. - №253. - P. 171-185.

14 Munns, R., James, R. A., and Lauchi, A. Approaches to increasing the salt tolerance of wheat and other cereals [Text] / *J. Exp. Bot.* - 2006. - №57. - P. 1025-1043.

15 Manaа, A., Ahmed, H. B., Valot, B., Bouchet, J. P., Aschi-Smiti, S., Causse, M. Salt and genotype impact on plant physiology and root proteome variations in tomato [Text] / *J. Exp. Bot.* - 2011. - №62. - P. 2797-2813.

16 Строганов Б.П. Физиологические основы солеустойчивости растений [Текст] /- М.: Изд-во АН СССР, 1962. - 365 с.

## References

1 Bataeva D.S., Usenbekov B.N., Rysbekova A.B., Muhina ZH.M., Kazkeev D.T, Zhanbyrbaev E.ZH., Sartbaeva I.A., Garkusha G.K., Volkova S.A. Ocenka i otbor iskhodnogo materiala dlya selektsii soleustojchivyyh sortov risa v Respublike Kazahstan [Text] / *Sel'skokozyajstvennaya biologiya*. - 2017. - Vol. 52 . - №3.- P. 544-552.

2 Benduhn F., Renard P. A dynamic model of the Aral Sea water and salt balance [Text] / *J. Marine Syst.* - 2004. - №47. - P. 35-50.

3 Wahyuning Ardie S., Khumaida N., Nur A., Fauziah N. Early Identification of Salt Tolerant Foxtail Millet (*Setaria Italica* L.) [Text] / *Procedia Food Science*. – 2015. - №3. – P. 303 – 312.

4 Krishnamurthy L., Serraj R., Rai K.N., Hash C.T., Dakheel A.J. Identification of pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) lines tolerant to soil salinity [Text] / *Euphytica*. – 2007. - №158. – P. 179-188.

5 Rysbekova A., Dyussibayeva E., Zhirnova I., Zhakenova A., Seitkhozhayev A., Makhmudova C., Yancheva S., Zhanbyrshina N., Kipshakbayeva G. Evaluation of salt tolerance of *Panicum miliaceum* L. collection at the germination stage in conditions of induced sodium chloride salinization [Elektronnyj resurs] // *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. -2019. – Vol. 25. -№5. - P. 986-993. URL:<https://journal.agrojournal.org/page/>. (data obrashcheniya: 15.06.2022).

6 Watson D.I., Witts K.I. The net assimilation rates of wild and cultivated beets [Text] / Ann, Bot.N.S. - 1959. - Vol.23. - №91. - P. 431-439.

7 Wilson A.M. Amylase synthesis and stability in crested wheatgrass seeds at low water potentials [Text] / Plant Physiol. – 1971. - Vol. 48. - №5. - P. 525-526

8 Ashraf M., Parveen N. Photosynthetic parameters at the vegetative stage and during grain development of two hexaploid wheat cultivars differing in salt tolerance [Text] / Biol. Plant. - 2002. - Vol. 45. -№3. - P. 401-407.

9 Veselov D.S., SHaripova G.V., Kudoyarova G.R. Sravnitel'noe izuchenie reakcii rastenij yachmenya (*Hordeum vulgare*) i pshenicy (*Triticum durum*) na kratkovremennoe i dlitel'noe dejstvie natrij hloridnogo zasoleniya [Text] // Agrohimiya. - 2007. - №7. - P. 41-48.

10 Ozernyuk N. D. Mekhanizmy adaptatsii [Text] / - M.: Nauka, 1992. - 272 p.

11 Bai, J. H., Liu, J. H., Zhang, N., Yang, J. H., Sa, R. L., and Wu, L. Effect of alkali stress on soluble sugar, antioxidant enzymes and yield of oat // J. Integr. Agric. – 2013. - №12. – P. 1441–1449.

12 El-Hendawy, S. E., Ruan, Y., Hu, Y., and Schmidhalter, U. A comparison of screening criteria for salt tolerance in wheat under field and controlled environmental conditions [Text] / J. Agron. Crop Sci. -2007. - №195. - P. 356-367.

13 Malcolm, C. V., Lindley, V. A., O'Leary, J. W., Runciman, H. V., Barrett-Lennard, E. G. Germination and establishment of halophyte shrubs in saline environments [Text] / Plant Soil. - 2003. - № 253. - P. 171-185.

14 Munns, R., James, R. A., and Lauchi, A. Approaches to increasing the salt tolerance of wheat and other cereals [Text] / J. Exp. Bot. - 2006. - №57. - P. 1025-1043.

15 Manaa, A., Ahmed, H. B., Valot, B., Bouchet, J. P., Aschi-Smiti, S., Causse, M. Salt and genotype impact on plant physiology and root proteome variations in tomato // J. Exp. Bot. - 2011. - № 62. - P. 2797-2813.

16 Stroganov B.P. Fiziologicheskie osnovy soleustojchivosti rastenij [Text] /- M.: Izd-vo AN SSSR, 1962. - 365 p.

## ХЛОРИДТІ ТҮЗДАНУҒА ТАРЫ ӨСКІНДЕРІНІҢ РЕАКЦИЯСЫ

**Жирнова Ирина Александровна**

*Докторант*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: ira777.89@mail.ru*

**Рысбекова Айман Бокеновна**

*Биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: aiman\_rb@mail.ru*

**Дүйсебаева Эльмира Наурызбекқызы**

*PhD, қауымдастырылған профессор*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: elmira\_dyusibaeva@mail.ru*

**Зейнуллина Айым Ерболовна**

*Докторант*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: aiym.\_92@mail.ru*

*Мунира Ергали*  
*Ауыл шаруашылығы магистрі*  
*Ботаника және фитоинтродукция институты*  
*Астана қ., Қазақстан*  
*E-mail: ergali.1991@list.ru*

### **Түйін**

Жүргізілген модельдік тәжірибелерде тары тұздану стресіне төзімділігі зерттелді. Зерттеуге әртүрлі экологиялық-географиялық шығу тегі болып табылатын тарының 41 үлгісі алынды. Өсімдіктердің тұзға төзімділігіне салыстырмалы баға беріледі, өйткені өскіндер ересек өсімдіктерге қарағанда эндоспермдегі гидролитикалық ферменттердің белсенділігінің төмендеуіне байланысты тұқымның өнуін кешіктіреді. Зерттеу барысында өсімдіктің тұзға төзімділігін бағалауда негізгі көрсеткіштердің бірі болып табылатын тұқымның өнуі, өскіннің ылғалды салмағы, өскін және тамыр ұзындығы сияқты белгілер ескерілді. Алынған нәтижелер бойынша тұзды ерітінділеріне осы көрсеткіштерге кері әсері анықталды. Сонымен, тұқымның өнуін бақылау нұсқасымен салыстырған кезде, көптеген зерттелген үлгілерде бұл белгі тұздылық концентрациясының жоғарылауымен байланысты болды. Ұқсас заңдылық тары көшеттерінің шикі биомассасының жинақталуы сияқты маңызды параметрді зерттеу бойынша эксперименттерде байқалғанымен, осы белгі бойынша бақылаудан асып кеткен генотиптерді анықтай алдық. Тұзға төзімділікті зертханалық бағалау нәтижесінде селекциялық бағдарламаларға енгізуге ұсынылған донорлар көзі анықталды.

**Кілт сөздер:** тары; өскін; тұзға төзімділік; шикі биомасса; тұздану; әртүрлілік.

## **REACTION OF MILLET SEEDLINGS TO CHLORIDE SALINIZATION**

*Zhirnova Irina*  
*Doctoral student*  
*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E-mail: ira777.89@mail.ru*

*Rysbekova Aiman*  
*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor*  
*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E-mail: aiman\_rb@mail.ru*

*Dyussibayeva Elmira*  
*PhD, Associate Professor*  
*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E-mail: elmira\_dyusibaeva@mail.ru*

*Zeinullina Aiym*  
*PhD student, senior researcher*  
*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E-mail: aiym\_92@mail.ru*

*Munira Yergali*  
*Master of Agriculture, Junior Researcher*  
*Institute of Botany and Phytointroduction*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E-mail: ergali.1991@list.ru*

### **Abstract**

In the conducted model experiments, the resistance of millet to salt stress was studied. The research included 41 samples of culture of different ecological and geographical origin. A comparative assessment of seedling salt tolerance is given, since seedlings suffer more than adult plants, delaying seed germination due to a decrease in the activity of hydrolytic enzymes in the endosperm. The study had taken into account such traits as seed germination, seedling wet weight, seedling and root length, which are one of the main parameters in assessing plant salt tolerance. The results obtained revealed the negative effect of saline solutions on these indicators. So, when comparing the germination of seeds with the control variant, in many of the studied samples this feature correlated with an increase in the concentration of salinity. Although a similar pattern was observed with experiments on the study of an equally important parameter as the accumulation of raw biomass of millet seedlings, we still managed to identify genotypes that exceeded the control in this trait. As a result of laboratory assessment of salt tolerance, sources recommended for inclusion in breeding programs were identified.

**Key words:** Proso millet; germination; salt tolerance; wet biomass; salinity; diversity.

[doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1207](https://doi.org/10.51452/kazatu.2022.4.1207)

УДК 631.842.4

## ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

*Назарова Перизат Ержанаткызы**Докторант**Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина**г. Астана, Казахстан**E-mail: nazarova\_perizat@mail.ru**Наздрачев Яков Павлович**Кандидат сельскохозяйственных наук**ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А. И. Бараева»**п. Шортанды – 1, Казахстан**E-mail: yakov.n.81@mail.ru*

### Аннотация

В статье представлены данные по изучению влияния интенсификации земледелия на продуктивность яровой тритикале – новой культуры для Северного Казахстана. Рассматриваются вопросы интенсификации земледелия, в частности увеличения применения азотного удобрения. В статье представлены результаты 4-х лет исследований (2018-2021 гг.) целью которых было изучение влияния различных уровней азотного питания на рост, развитие и продуктивность яровой тритикале. Зерновую культуру возделывали по пару и стерне. Аммиачную селитру вносили при посеве в рядки 4-ми дозами с шагом в 20 кг/га в д.в. (N20-80). Опыты проводились в ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» на черноземе южном карбонатном. За период исследований только 2018 г. характеризовался влажным вегетационным периодом, а последующие три года (2019-2021 гг.) были засушливые. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы перед посевом в среднем за четыре года были удовлетворительные и по пару составляли 127 мм, по стерне – 115 мм. Содержание N-NO<sub>3</sub> в почве перед посевом (в слое 0-40 см), в среднем за изучаемый период, оценивалось по пару как высокое – 22 мг/кг, а по стерне как повышенное – 11 мг/кг почвы. Количество P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> перед посевом в слое почвы 0-20 см независимо от предшественника соответствовало повышенной обеспеченности и колебалось в пределах 31-34 мг/кг почвы. Стабильного влияния различных доз аммиачной селитры на биометрические показатели и урожайность тритикале, за исследуемый период не установлено. При повышенном и высоком уровне обеспеченности N-NO<sub>3</sub> перед посевом яровой тритикале – прибавки от внесения аммиачной селитры не получено, при более низком содержании доза азотного удобрения не должна превышать 20 кг/га действующего вещества.

**Ключевые слова:** азотное удобрение; почва; пар; стерня; традиционное земледелие; минеральные удобрения; яровая тритикале.

### Введение

Население планеты в настоящее время больше 8,0 миллиардов человек, в будущем эта цифра будет только увеличиваться [1]. Рост численности населения приведет к увеличению дефицита продуктов питания. Одним из возможных решений продовольственного дефицита является интенсификация растениеводства. Под интенсификацией - понимается получение максимально возможной продуктивности сельскохозяйственной культуры с единицы площади. Рост производства в усло-

виях интенсификаций достигается благодаря внедрению высокоурожайных сортов и применению большого количества удобрений и увеличения кратности пестицидных обработок. Учитывая, что применение удобрений в интенсивных технологиях является важным компонентом, так как увеличение продуктивности сельскохозяйственных культур невозможно без обеспечения их достаточным количеством питательных веществ [2].



В условиях Северного Казахстана наиболее распространено возделывание яровой мягкой пшеницы [3]. В последнее время у сельхозтоваропроизводителей региона приобретает популярность - яровая тритикале. Согласно литературным данным, тритикале более устойчива в сравнении с пшеницей к неблагоприятным условиям, таким как временная засуха и переувлажнение почв [4-6], вместе с тем она более эффективно использует почвенную влагу [7]. Культура получила широкое распространение в странах Европы и СНГ. В условиях умеренно континентального климата на дерново-подзолистой почве урожайность яровой тритикале выше в сравнении с пшеницей на 39% [8]. В Англии были получены похожие результаты, где урожайность сортов тритикале превосходила по урожайности сорта пшеницы [9]. В условиях Австралии Средиземноморья (Ита-

#### Материалы и методы

Исследования проводились в 2018-2021 гг. в ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» (50064/N; 71002/E). Почва участка - чернозем южный карбонатный малогумусный тяжелого гранулометрического состава. Содержание в 0-20 см слое почвы гумуса – 3,4%, валового азота и фосфора – 0,22 и 0,12, карбонатов – около 5%. Актуальная кислотность пахотного слоя - слабощелочная ( $pH_{H_2O} = 7,3$ ).

Яровую тритикале (сорт «Россика») возделывали по паровому (в 2018-2021 гг.) и стерневому (в 2019-2021 гг.) предшественникам. Севооборот трех-польный: пар – тритикале – тритикале. Опыты развернуты во времени и в пространстве, в 4-х кратной повторности. Размер делянки 4,3х30 м. Срок посева 15 мая, глубина заделки семян 6-8 см. Норма высева семян составляла 2,2 млн всхожих семян на 1 га. Технология обработки почвы – традиционная плоскорезная [15]. Аммофос (10-46-00) в физическом весе 87 кг вносили в запас в паровое поле на глубину 12-14 см согласно рекомендаций [16]. Аммиачную селитру (34-00-00) применяли при посеве в рядки в различных вариациях создавая фон интенсивного минерального питания. Варианты опыта: 1. Контроль - P40 в пар (Фон), 2. Фон + N20; 3. Фон + N40; 4. Фон + N60; 5. Фон + N80. Учитывая, что почвы Казахстана высоко обеспечены обменным калием, исследований с калийными удобрениями не проводили [17].

Перед посевом в почве определяли содер-

жания, Испания, Сардиния, Ливан и Тунис) тритикале также демонстрировала более высокую биомассу, и по итогу давала более высокую урожайность в сравнении с твердой и мягкой пшеницей [10-13]. Более высокая урожайность тритикале объяснялась более эффективным использованием солнечной радиации, большей биомассой при цветении и созревании и большим количеством зерен в колосе по сравнению с мягкой пшеницей [14].

Согласно вышеописанной информации, яровая тритикале вполне подходит для возделывания в условиях Северного Казахстана. Однако минеральное питание данной культуры в условиях региона недостаточно изучено. Поэтому целью было изучение влияния различных уровней азотного питания на биометрические показатели и продуктивность яровой тритикале в условиях степной зоны.

жание нитратов (слой почвы 0-40 см) ионометрическим методом и подвижного фосфора (слой почвы 0-20 см) по методу Мачигина. Количество продуктивной влаги в метровом слое почвы перед посевом определяли термостатно-весовым методом по Бакаеву [18]. Урожай зерна с делянок пересчитывался на стандартную влажность (14%) и 100% чистоту.

Математическая обработка данных проводилась методом дисперсионного анализа с применением программы «Snedecor» для ПК/Windows 7 [19].

Метеорологические условия периода вегетации тритикале (июнь-август) за четыре года проведения исследований характеризовались широкой амплитудой температур и неравномерностью выпадения атмосферных осадков (Рисунок 1). В 2018 году среднесуточная температура за три месяца вегетации была на 1,1 °С ниже среднемноголетней нормы (17,4 °С), минимальные показатели были отмечены в июне и августе – 16,9 и 15,3 °С. Количество атмосферных осадков, выпавших за июнь-август, в 1,5 раза превысило среднемноголетнюю норму (134,7 мм), максимум отмечался – в июне (69,3 мм) и августе (85,5 мм). В 2019 году температура воздуха за три месяца вегетации была близка к климатической норме – 18,1 °С, июнь был прохладнее на 4,2 °С, а июль и август превысили среднемесячный показатель на 2,1 и 0,8 °С. Атмосферные осадки на уровне среднемноголетних значений выпали только в

июне (40,5 мм), в остальные месяцы их количество было в 1,5-3,7 раза меньше. Температура вегетационного периода 2020 года была на 0,8 градуса ниже нормы (17,7 °С). Прохладными были июнь и июль (ниже нормы на 2,5 и 1,3 °С), а самым жарким – август (выше нормы на 2,3°С). Количество выпавших осадков в 2020 году было в 1,1 раза ниже среднееголетнего показателя, максимум их выпадения (как и ко-

личество), отмечалось в июне. В 2021 году температура воздуха в среднем за три месяца была на 2°С выше нормы, максимальные среднемесячные показатели отмечены в июле и августе – 20,4°С и 19,6°С. Количество выпавших осадков за этот период было ниже среднееголетних показателей на 46,7 мм, минимальные показатели были в июне – 18,3 и июле – 31,4 мм.



Рисунок 1 – Метеорологические условия вегетационных периодов 2018-2021 гг.

Обобщив результаты метеорологических условий, можно сделать вывод, что вегетационный период 2018 года был наиболее влагообеспеченным, а последующие годы были засушливыми.

### Результаты

В условиях засушливого вегетационного периода Северного Казахстана уровень продуктивности культур в значительной степени зависит от содержания продуктивной влаги в почве перед посевом [15].

Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы перед посевом тритикале по па-

ровому фону колебались в пределах 118-142 мм, по стерневому – 103-122 мм (рисунок 2). В среднем за 2018-2021 гг., согласно градации Вадюниной А. Ф. и Корчагиной З. А. [20], запасы почвенной влаги оценивались, как удовлетворительные.

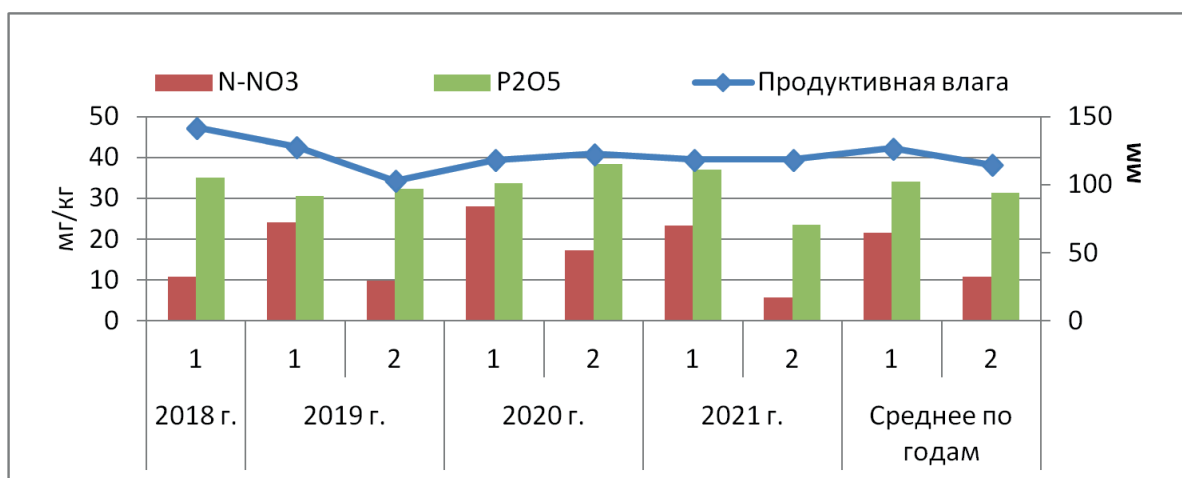


Рисунок 2 – Содержание продуктивной влаги (в слое почвы 0-100 см), N-NO<sub>3</sub> (в слое почвы 0-40 см) и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (в слое почвы 0-20 см) перед посевом тритикале по пару (1) и стерне (2)

Количество элементов питания перед посевом сельскохозяйственных культур является следующим фактором, влияющим на их продуктивность. Содержание азота нитратов колебалось по годам исследований по пару в пределах повышенной (11 мг/кг) и высокой обеспеченности (23-28 мг/кг), по стерне в пределах средней (6-10 мг/кг) и высокой (17,2 мг/кг) обеспеченности согласно градации Сдобниковой О. В.

Высокая обеспеченность почвы N-NO<sub>3</sub> в пару объясняется интенсивными механическими обработками в период его подготовки, которые способствовали усилению минерализации органического вещества микроорганизмами и как следствие накоплению в почве нитратов. Меньшее содержания азота в почве перед посевам тритикале по стерне связано с тем, что предыдущая культура сев оборота отчуждает часть азота урожаем. Запасы N-NO<sub>3</sub> не всегда успевают восполниться в почве к посеву, поскольку теплый осенний и весенний период бывает довольно коротким.

Содержание подвижного фосфора в почве по двум предшественникам (за исключением стерни в 2021 г.) соответствовало повышенной степени, согласно градации Мачигина Б. П. Такая хорошая обеспеченность почвы P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> связана с интенсивным внесением фосфорных удобрений в предшествующий период использования данного участка.

Влияние предшественника и удобрений на рост растений тритикале в фазы кущения, колошения и созревания в среднем за 4-е года исследований не установлено. Интенсивность роста растений в большей степени от условий увлажнения в период вегетации тритикале. К примеру, если в фазу кущения высота растений в среднем по опыту составляла по пару - 38,8 см, по стерне - 37,9 см, то по годам этот показатель по пару изменялся от 29,6 до 48,8 см, а по стерне - от 34,5 до 44,1 см (рисунок 3). Аналогичная закономерность была отмечена и в последующие фазы роста тритикале, когда при отсутствии различий в средних значениях между предшественниками наблюдались колебания по годам. Так, в колошении высота растений тритикале по пару и по стерне была в пределах 56,0-69,7 см и 57,7-61,8 см. Этот же показатель, но уже в фазу полной спелости колебался по пару от 58,1 до 72,6 см и по стерне от 61,3 до 63,7 см. Исходя из полученных результатов можно сделать вывод, что яровая тритикале интенсивно растет в высоту до конца фазы колошения. Это отчетливо видно на рисунке 3, где в фазу полной спелости отмечен наименьший прирост высоты растений.

Стабильного влияния различных доз аммиачной селитры на высоту растений тритикале по фазам развития отмечено не было, но в отдельные годы по некоторым вариантам были отмечены достоверные отклонения.

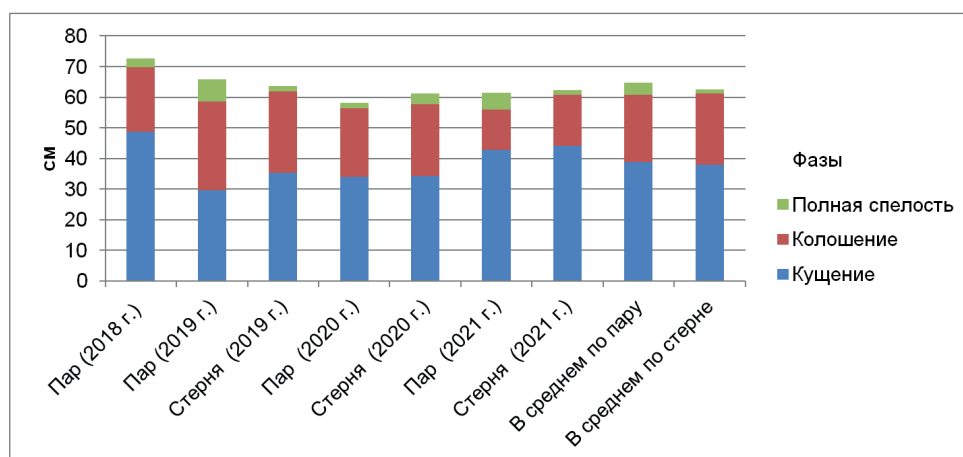


Рисунок 3 – Высота растений тритикале, возделываемой по пару и стерне

На уровень накопления надземной биомассы яровой тритикале по трем фазам развития большее влияние оказывали гидротермические условия в период её вегетации. Пар как предшественник имел преимущество перед стерневым фоном в большинстве изучаемых лет. На рисунке 4 представлены усредненные значения

по годам, это связано с отсутствием достоверного влияния удобрений на динамику накопления сухого вещества растениями тритикале.

Сухая масса растений тритикале по пару в фазу кущения в 2018 году достигла максимальных показателей и составила в среднем по вариантам – 159,2 г/м<sup>2</sup>. В последующие годы

наблюдалось снижение данного показателя в среднем на 43-77% в сравнении с 2018 годом. Наименьшая сухая масса растений тритикале - 51,7 г/м<sup>2</sup> была отмечена по стерневому фону в 2019 году, в последующие годы наблюдалось её увеличение на 81-153%. Статистическая обработка данных в среднем за 4 года исследований не выявила достоверного влияния различных доз аммиачной селитры на рост и развитие яровой тритикале независимо от изучаемого предшественника. Но по паровому фону в отдельные годы наблюдались достоверные различия. Так, в 2018 году внесение аммиачной селитры в дозе N40 увеличило прирост сухой массы растений на 68%, а в 2021 году этот же вариант достоверно снизил её на 34% в сравнении с контролем (110,1 г и 95,7г/м<sup>2</sup> соответственно).

В фазу колошения максимальный прирост сухой массы тритикале по пару отмечался в 2018 и 2019 годах и составлял в среднем 351,0 и 295,7г/м<sup>2</sup>. В 2020 и 2021 годах отмечалось снижение накопления сухого вещества растениями тритикале в среднем на 40-56% в сравнении с предыдущими двумя годами. По стерневому предшественнику наибольшая биомасса растений тритикале наблюдалась в 2019 г. и 2021 г., где составляла в среднем 291,7 и 249,6г/м<sup>2</sup>, а минимальная в 2020 году – 162,0 г/м<sup>2</sup>. Внесение азотного удобрения в различных дозах по пару и стерне за изучаемый период исследований, не оказывало достоверного влияния на накопление растениями тритикале надземной биомассы в фазу колошения. Единственная достоверная прибавка была отмечена по стерневому предшественнику в 2020 году в варианте

N40, где прирост сухой массы растений тритикале был на 79% выше контроля (124,1 г/м<sup>2</sup>).

В фазу полной спелости был отмечен максимальный прирост биомассы тритикале в сравнении с предыдущими периодами. Наибольшая биомасса растений тритикале в эту фазу наблюдалась по паровому предшественнику в 2018 и 2019 годах, составив в среднем 804,6 и 770,9г/м<sup>2</sup>. В последующие годы отмечалось снижение этого показателя по этому предшественнику на 39-52%. По стерневому фону максимальная надземная масса растений тритикале - 515,7 г/м<sup>2</sup>, была отмечена в 2019 году, в последующие годы отмечалась незначительное её снижение на 10-11%. Изучаемые дозы азотного удобрения стабильного влияния на рост и развитие растений тритикале в данную фазу, независимо от предшественника не оказали, за исключением отдельных лет. По пару достоверный прирост сухого вещества наблюдался в 2018 году в варианте N40 – 42% по отношению к контролю (654,5 г/м<sup>2</sup>), в 2020 году в варианте N80 - 34% (контроль – 400,4 г/м<sup>2</sup>) и в 2021 году при дозе N20 - 19% (на контроле – 373,6 г/м<sup>2</sup>). По стерневому предшественнику применение аммиачной селитры в дозе N20 было эффективнотолько в 2020 году, где сухая масса растений тритикале на 33% была выше контроля (366,9 г/м<sup>2</sup>).

Анализ данных развития растений тритикале показал, что данная культура активно набирает надземную биомассу после фазы колошения. Внесение азотного удобрения в различных дозах не оказывало достоверного влияния на накопление растениями тритикале сухого вещества не зависимо от предшественника.

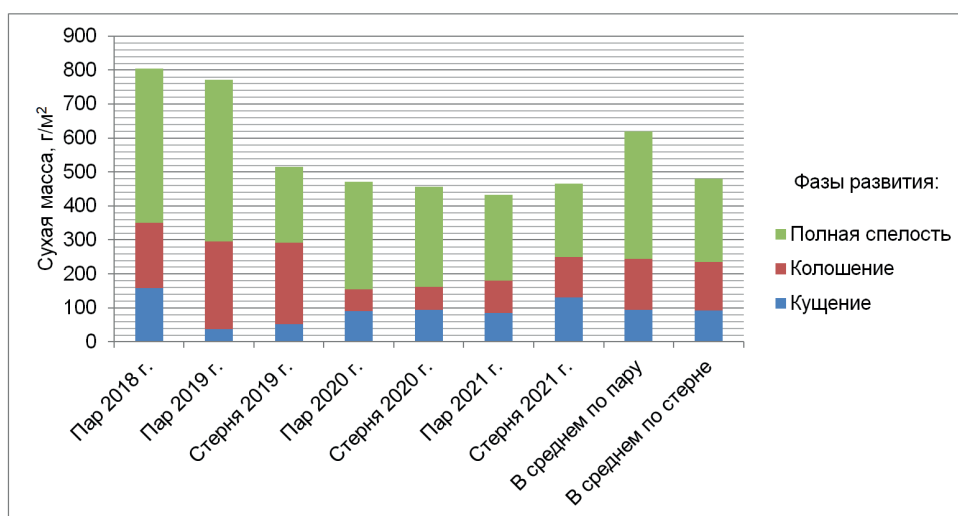


Рисунок 4 – Динамика формирования надземной биомассы яровой тритикале по годам и предшественникам

Урожайность тритикале по двум предшественникам была аналогична накоплению сухого вещества в фазу полной спелости. Максимальная урожайность по пару была отмечена в 2018 году, где в среднем по опыту она составила 3,1 т/га, в последующие годы она снижалась, достигнув минимума в 2021 году - 1,7 т/га (таблица 1). По стерневому предшественнику наибольшая урожайность была получена в 2019 году – 2,31 т/га, в последующие годы наблюдалось её снижение на 21-26%. Снижение урожайности тритикале с уменьшением коли-

чества осадков в вегетационный период говорит о том, что культура является чувствительной к засушливым погодным условиям.

По пару внесение азотного удобрения обеспечивало достоверную прибавку зерна тритикале только в отдельные годы и по различным вариантам. Так, в 2018 году в варианте N40 урожай увеличился на 0,48 т/га, в 2020 году при N80 - на 0,32 т/га и в 2021 году (при N20) - 0,20 т/га. В посевах тритикале по стерне достоверная прибавка в 0,48 т/га, была отмечена только в 2020 году в варианте N20.

Таблица 1 – Урожайность яровой тритикале, возделываемой по пару (1) и стерне (2), т/га

Вариант удобрения	2018 г.		2019 г.		2020 г.		2021 г.		2018	2019
	1	2	1	2	1	2	1	2	-2021 гг.	-2021 гг.
Контроль - P40 (Фон)	2,96	-	2,68	2,26	1,72	1,45	1,52	1,72	2,22	1,81
Фон+N20	3,20	-	2,75	2,21	1,73	1,93	1,72	1,78	2,35	1,97
Фон+N40	3,44	-	2,62	2,27	1,84	1,68	1,72	1,87	2,40	1,94
Фон+N60	2,91	-	2,81	2,43	1,79	1,79	1,75	1,89	2,31	2,04
Фон+N80	2,99	-	2,66	2,37	2,04	1,71	1,77	1,84	2,36	1,97
<b>Среднее</b>	<b>3,10</b>	-	<b>2,70</b>	<b>2,31</b>	<b>1,82</b>	<b>1,71</b>	<b>1,70</b>	<b>1,82</b>	<b>2,33</b>	<b>1,95</b>
НСР 0,05	0,30	-	0,60	0,50	0,20	0,20	0,20	0,30	1,04	0,60

Статистическая обработка данных за период исследований не одного варианта внесения азотного удобрения, обеспечивающего достоверное и стабильное увеличение урожайности по двум исследуемым предшественникам.

### Обсуждение

В Северном Казахстане, где период вегетации зерновых культур характеризуется не стабильными гидротермическими условиями применение больших доз азотных удобрений не целесообразно. Что подтверждается анализом данных развития тритикале, где на высоту и сухую массу растений внесение азотного удобрения в различных дозах не оказывало достоверного влияния не зависимо от предшественника. Конечный показатель продуктивности культуры урожайность также не зависела от дозы азотного удобрения, что позволяет сделать вывод о том, что исходное содержание элементов питания соответствовало оптимальным потребностям яровой тритикале по двум изучаемым предшественникам. На продуктивность культуры большее воздействие оказывали погодные условия в период её вегетации, что подтверждается метеорологическими данными отдельных лет, динамике роста и разви-

тия тритикале.

Поэтому при содержании в почве азота нитратов перед посевом яровой тритикале в пределах повышенной и высокой обеспеченности – азотные удобрения вносить не надо, при более низком содержании азотные удобрения можно применять в дозе N20. К аналогичным результатам пришли ученые и в ряде других странах, где отмечаются засушливые условия вегетационного периода. Так, в условиях южной Австралии при высоком естественном плодородии почв наиболее оптимально внесение азота в дозе до 35 кг д.в. на га и дальнейшее увеличение дозы азота не имеет преимуществ [21]. Исследования, проведенные в аналогичных условиях на Северо-Западе Америки и в Сибири, показывают, что для уменьшения рисков экономического и экологического характера так же рекомендуют вносить небольшие дозы азота - от 15 до 30 кг д.в. на гектар



[22-23]. Применение высоких доз азота может приводить к увеличению его неиспользуемой части в почве, что в дальнейшем может наносить вред окружающей среде в результате выщелачивания минерального азота и эмиссии в атмосферу и др. причин [24-25].

### **Заключение**

В условиях аридного климата Северного Казахстана при возделывании яровой тритикале по паровому и стерневому предшественникам и при содержании в почве N-NO<sub>3</sub> (слой 0-40 см) перед посевом свыше 10 мг/кг азотные удобрения вносить не рекомендуется. Если содержание перед посевом N-NO<sub>3</sub> ниже 10 мг/кг почвы, то доза азотного удобрения не должна превышать 20 кг в д.в. на 1 га.

### **Благодарность**

Работа выполнена в рамках программы BR10764907 «Выработка технологий ведения органического сельского хозяйства по выращиванию сельскохозяйственных культур с учетом специфики регионов, цифровизации и экспорта»

### **Список литературы**

- 1 Счетчик населения Земли [Электронный ресурс] – URL: <https://countrymeters.info/ru/World>(дата обращения 20. 09. 2022)
- 2 Титова В. И. К вопросу о рациональном использовании почв с очень высоким содержанием фосфора в интенсивном земледелии [Текст] / В. И. Ти-това// *Агрехимический вестник*, -2017. -№1. - С. 1-6.
- 3 Сыздыкова Г.Т., Серeda С.Г., Малицкая Н.В. Подбор сортов яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) по адаптивности к условиям степной зоны Акмолинской области Казахстана [Текст] / Г. Т. Сыздыкова, С. Г. Серeda, Н. В. Малицкая // *Сельскохозяйственная биология* - 2018. Т53. -№1. - С. 103-110.
- 4 Ненайденко Г. Н. Отзывчивость яровых зерновых –тритикале и пшеницы – на удобрение на подзолистых почвах [Текст] / Г. Н. Ненайденко, Т. В. Сибирякова // *Владимирский земледелец*. - 2013. - № 1(63). - С.11-13.
- 5 Ivanova A., Tsenov N. Production potential of new triticale varieties grown in the region of Dobrudzha [Text] / *Agricultural Science and Technology* - 2014. - № 6(3). -P. 243-246.
- 6 Kirchev H., Georgieva R. Genotypic plasticity and stability of yield components in triticale (*x Triticosecale*Wittm.) [Text] / *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, - 2017. -№ 60. -P. 285-288.
- 7 Planchon C. Photosynthesis, transpiration, resistance to CO<sub>2</sub> transfer, and water efficiency of flag leaf of bread wheat, durum wheat and triticale // *Euphytica*, -1979. - № 28. -P. 403-408.
- 8 Ненайденко Г. Н. Сравнительное действие удобрений на урожайность и качество зерна яровых зерновых культур-пшеницы (*Triticumaestivum*L.) и тритикале ( *Triticosecale*Wittm. exA. Camus) [Текст] / Г. Н. Ненайденко, Т. В. Сибирякова//*Проблемы агрохимии и экологии* - 2015. - № 1. - С. 17-21.
- 9 Roques S. E., Kindred D. R., Clarke S. Triticale out-performs wheat on range of UK soils with a similar nitrogen requirement [Text] / *The Journal of Agricultural Science*. - 2017. - № 155. -P. 261-281.
- 10 Méndez-Espinoza A. M., Romero-Bravo S., EstradaF., GarrigaM., Lobos G. A., Castillo D., & Del Pozo A. Exploring agronomic and physiological traits associated with the differences in productivity between triticale and bread wheat in Mediterranean environments // *Frontiers in Plant Science*. -2019. -№ 10. -P. 404.
- 11 GiuntaF.,Motzo, R., and Deidda M. Effect of drought on yield and yield components of durum wheat and triticale in a Mediterranean environment // *Field Crops Research*. -1993. -№ 33. -P. 399-409.
- 12 López-CastañedaC., and Richards R. A. Variation in temperate cereals in rainfed environments I. Grain yield, biomass and agronomic characteristics // *Field Crops Research*. - 1994. -№ 37.-P. 51-62.
- 13 Villegas D., Tritordeum, wheat and triticale yield components under multi-local mediterranean drought conditions [Text] / Casadesús J., Atienza S. G., Martos V., Maalouf F., Karam F., et al. // *Field Crops Research*. - 2010. -№ 116.-P. 68-74.

14 Estrada-Campuzano, G., Slafer, G. A., and Miralles, D. J. Differences in yield, biomass and their components between triticale and wheat grown under contrasting water and nitrogen environments [Text] / *Field Crops Research*. - 2012. - №128. -P. 167-179.

15 Zabolotskikh V. V., Nazdrachev Y. P., Zhurik S. A., & Werner A. V. Influence of soil tillage and the preceding crop on certain indicators of soil fertility and yield of spring wheat under the conditions of the dry steppe of North Kazakhstan [Text] / *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. - 2021. -P. 297-310.

16 Сохранение и повышение плодородия почвы путём минимализации обработки почвы и системы применения удобрений [Текст] / рекомендации по завершённым разработкам научно-исследовательских работ РГП «НПЦЗХ им. А.И. Бараева». - Шортанды, 2005. - 52 с.

17 Сапаров А. С. Агротехнический мониторинг плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения республики Казахстан и научное обеспечение его сохранения и воспроизводства [Текст] / А. С. Сапаров, Р. Е. Елешев, Т. М. Шарыпова, Г. А. Сапаров // Прогноз состояния и научное обеспечение плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. - 2017. - С. 53-64.

18 Бакаев Н. М. Методика определения влажности почвы в агротехнических опытах [Текст] / Н.М.Бакаев, И.А.Васько // Методические указания и рекомендации по вопросам земледелия. – Целиноград, 1975. - С. 57-80.

19 Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. 2-е изд.[Текст] / О. Д. Сорокин // – Новосибирск, 2012 - 282 с.

20 Вадюнина А. Ф. Методы исследования физических свойств почвы. - 3-е изд., перераб. и доп. [Текст] / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. - 416 с.

21 Graham R. D., Geytenbeek P. E., Radcliffe B. C. Responses of triticale, wheat, rye and barley to nitrogen fertilizer [Text] / *Australian Journal of Experimental Agriculture*. - 1983. -Vol. 23. -№. 120. -P. 73-79.

22 Antonin Le Campion & François-Xavier Oury & Emmanuel Heumez & Bernard Rolland. Conventional versus organic farming systems: dissecting comparisons to improve cereal organic breeding strategies // *Organic Agriculture* -2020. -№ 10.-P. 63-74.

23 Шарков И. Н. Проблемы интенсификации технологий возделывания зерновых культур в Сибири [Текст] / И. Н. Шарков // Инновации и продовольственная безопасность. - 2016. - № 1.- С. 24-32.

24 Xu R., Tian H., Pan S., Prior S. A., Feng Y., Batchelor W. D., & Yang J. Global ammonia emissions from synthetic nitrogen fertilizer applications in agricultural systems: Empirical and process-based estimates and uncertainty // *Global change biology*. - 2019. -Vol. 25.-№ 1. -P. 314-326.

25 Školníková M., Škarpa P., Ryant P., Kozáková Z., & Antošovský J. Re-sponse of Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) to Fertilizers with Nitrogen-Transformation Inhibitors and Timing of Their Application under Field Conditions // *Agronomy*. - 2022. - Vol. 12.-№ 1.-P. 223.

## References

1 Schetchik naseleniya Zemli [Elektronnyj resurs] – URL: <https://countrymeters.info/ru/World> (data obrashcheniya 20. 09. 2022)

2 Titova V. I. K voprosu o racional'nom ispol'zovanii pochv s ochen' vysokim sodержaniem fosfora v intensivnom zemledelii [Текст] / V. I. Titova // *Агротехнический вестник*. - 2017. - №1. - С. 1-6.

3 Syzdykova G. T., Sereda S. G., Malickaya N. V. Podbor sortov yarovoj myagkoj pshenicy (*Triticum aestivum* L.) po adaptivnosti k usloviyam stepnoj zony Akmolinskoj oblasti Kazahstana [Текст] / G. T. Syzdykova, S. G. Sereda, N. V. Malickaya // *Sel'skohozyajstvennaya biologiya*. - 2018. - Т 53.- №1. - С. 103-110.

4 Nenajdenko G. N. Otzyvchivost' yarovyh zernovyh –tritikale i pshenicy – na udobrenie na podzolistyh pochvah [Текст] / G. N. Nenajdenko, T. V. Sibiryakova // *Vladimirskij zemledec*. - 2013. - №1 (63). - С.11-13.

5 Ivanova A., Tsenov N. Production potential of new triticale varieties grown in the region of Dobrudzha // *Agricultural Science and Technology*. - 2014. - № 6(3). -P. 243-246.

- 6 Kirchev H., Georgieva R. Genotypic plasticity and stability of yield components in triticale (x *Triticosecale* Wittm.) // *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. - 2017. - № 60. -P. 285-288.
- 7 Planchon C. Photosynthesis, transpiration, resistance to CO<sub>2</sub> transfer, and water efficiency of flag leaf of bread wheat, durum wheat and triticale // *Euphytica*. -1979. - № 28. -P. 403-408.
- 8 Nenajdenko G. N. Sravnitel'noe dejstvie udobrenij na urozhajnost' i kachestvo zerna yarovykh zernovykh kul'tur-pshenicy (*Triticum aestivum* L.) i tritikale (*Triticosecale* Wittm. ex A. Camus) [Tekst] / G. N. Nenajdenko, T. V. Sibiryakova // *Problemy agrohimii i ekologii*. - 2015. - № 1. - S. 17-21.
- 9 Roques S. E., Kindred D. R., Clarke S. Triticale out-performs wheat on range of UK soils with a similar nitrogen requirement [Text] / *The Journal of Agricultural Science*. - 2017. - № 155. -P. 261-281.
- 10 Méndez-Espinoza A. M., Romero-Bravo S., Estrada F., Garriga M., Lobos G. A., Castillo D., & Del Pozo A. Exploring agronomic and physiological traits associated with the differences in productivity between triticale and bread wheat in Mediterranean environments // *Frontiers in Plant Science*. -2019. - № 10. R. 404.
- 11 Giunta F., Motzo R., and Deidda M. Effect of drought on yield and yield components of durum wheat and triticale in a Mediterranean environment // *Field Crops Research*. -1993. - № 33. -P. 399-409.
- 12 López-Castañeda C., and Richards R. A. Variation in temperate cereals in rainfed environments I. Grain yield, biomass and agronomic characteristics // *Field Crops Research*. - 1994. - № 37. -P. 51-62.
- 13 Villegas D., Casadesús J., Atienza S. G., Martos V., Maalouf F., Karam F., et al. Triticum, wheat and triticale yield components under multi-local mediterranean drought conditions // *Field Crops Research*. - 2010. - № 116. -P. 68-74.
- 14 Estrada-Campuzano G., Slafer G. A., and Miralles D. J. Differences in yield, biomass and their components between triticale and wheat grown under contrasting water and nitrogen environments // *Field Crops Research*. - 2012. - №128. -P. 167-179.
- 15 Zabolotskikh V. V., Nazdrachev Y. P., Zhurik S. A., & Werner A. V. Influence of soil tillage and the preceding crop on certain indicators of soil fertility and yield of spring wheat under the conditions of the dry steppe of North Kazakhstan // *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. - 2021. -R. 297-310.
- 16 Sohranenie i povyshenie plodorodiya pochvy putyom minimalizacii obrabotki pochvy i sistemy primeneniya udobrenij [Tekst] / rekomendacii po zavershyonnym razrabotkam nauchno-issledovatel'skikh rabot RGP «NPCZKH im. A.I. Baraeva» / - Shortandy, 2005. - 52 s.
- 17 Saparov A. S. Agrohimicheskij monitoring plodorodiya pochv zemel' sel'skohozyajstvennogo naznacheniya respubliki Kazahstan i nauchnoe obespechenie ego sohraneniya i vosproizvodstva [Tekst] / A. S. Saparov, R. E. Eleshev, T. M. SHarypova, G. A. Saparov // *Prognoz sostoyaniya i nauchnoe obespechenie plodorodiya pochv zemel' sel'skohozyajstvennogo naznacheniya*. - 2017. - S. 53-64.
- 18 Bakaev N. M. Metodika opredeleniya vlazhnosti pochvy v agrotekhnicheskikh opytah [Tekst] / N. M. Bakaev, I. A. Vas'ko // *Metodicheskie ukazaniya i rekomendacii po voprosam zemledeliya*. – Celinograd, 1975. - S. 57-80.
- 19 Sorokin O.D. Prikladnaya statistika na komp'yutere. 2-e izd. [Tekst] / O. D. Sorokin // – Novosibirsk, 2012 - 282 s.
- 20 Vadyunina A. F. Metody issledovaniya fizicheskikh svoystv pochvy. - 3-e izd., pererab. i dop. [Tekst] / A. F. Vadyunina, Z. A. Korchagina – M.: Agropromizdat, 1986. - 416 s.
- 21 Graham R. D., Geytenbeek P. E., Radcliffe B. C. Responses of triticale, wheat, rye and barley to nitrogen fertilizer [Text] / *Australian Journal of Experimental Agriculture*. - 1983. - Vol. 23. -№ 120. P. 73-79.
- 22 Antonin Le Champion & François-Xavier Oury & Emmanuel Heumez & Bernard Rolland. Conventional versus organic farming systems: dissecting comparisons to improve cereal organic breeding strategies // *Organic Agriculture*. -2020. - № 10. -P.63-74.
- 23 SHarkov I. N. Problemy intensivizacii tekhnologij vozdeleyvaniya zernovykh kul'tur v Sibiri [Tekst] / I. N. SHarkov // *Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'*. - 2016. - № 1.- S. 24-32.
- 24 Xu R., Global ammonia emissions from synthetic nitrogen fertilizer applications in agricultural systems: Empirical and process-based estimates and uncertainty [Text] / Tian H., Pan S., Prior S. A., Feng Y., Batchelor W. D., & Yang J. // *Global change biology*. - 2019. - Vol. 25. -№ 1. -R. 314-326.
- 25 Školníková M., Škarpa P., Ryant P., Kozáková Z., & Antošovský J. Response of Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) to Fertilizers with Nitrogen-Transformation Inhibitors and Timing of Their Application under Field Conditions // *Agronomy*. - 2022. - Vol. 12.- № 1. -P. 223.

## СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЗДЫҚ ТРИТИКАЛЕНІҢ ӨСУІ МЕН ДАМУЫНА АЗОТПЕН ҚОРЕКТЕНУДІҢ ИНТЕНСИФИКАЦИЯСЫНЫҢ ӘСЕРІ

*Назарова Перизат Ержанатқызы*

*Докторант*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: nazarova\_perizat@mail.ru*

*Наздрачев Яков Павлович*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты*

*"А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы*

*ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС*

*Шортанды -1 ауылы, Қазақстан*

*E-mail: yakov.n.81@mail.ru*

### **Түйін**

Мақалада Солтүстік Қазақстан үшін жаңа дақыл жаздық тритикаленің өнімділігіне ауыл шаруашылығын интенсификациялаудың әсерін зерттеу туралы деректер келтірілген. Ауыл шаруашылығын интенсификациялау, атап айтқанда, азот тыңайтқыштарын пайдалануды арттыру мәселелері қарастырылуда. Мақалада 4 жылдық (2018-2021 жж.) зерттеу жұмыстарының нәтижелері берілген, оның мақсаты жаздық тритикаленің өсуіне, дамуына және өнімділігіне азотпен қоректенудің әртүрлі деңгейлерінің әсерін зерттеу болды. Дәнді дақыл тыңайған және аңыз бойынша өсірілді. Аммиак селитрасы 20 кг/га ә.з. қадаммен 4 дозада қатарлап егу кезінде енгізілді (N20-80). Тәжірибелер "А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС-те оңтүстік карбонатты қара топырақта жүргізілді. Зерттеу кезеңінде тек 2018 жыл ғана ылғалды вегетациялық кезеңмен сипатталды, ал келесі үш жыл (2019-2021) құрғақ болды. Топырақтың метрлік қабатындағы өнімді ылғал қоры егіс алдында орта есеппен төрт жыл бойы қанағаттанарлық болды және сүрі жер бойынша –127 мм, ал аңыз бойынша 115 мм құрады. Топырақтағы N-NO<sub>3</sub> мөлшері егіс алдында (0-40 см қабатта) зерттелетін кезең бойынша орташа есеппен сүрі жер бойынша жоғары деңгейде болды – 22 мг/кг, ал аңыз бойынша көтеріңкі – 11 мг/кг топыраққа деп бағаланды. Егу алдында топырақтың 0-20 см қабатында P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> мөлшері, алдыңғы егіске қарамастан, көтеріңкі деңгейге сәйкес келді және 31-34 мг/кг топыраққа шегінде өзгерді. Зерттеу кезеңінде аммиак селитрасының әртүрлі дозаларының тритикаленің биометриялық көрсеткіштеріне және шығымдылығына тұрақты әсері анықталмаған. Жаздық тритикалені егу алдында топырақта N-NO<sub>3</sub> мөлшері көтеріңкі және жоғары деңгейге сәйкес болған кезде -аммиак селитрасын енгізуден өнімнің өсуі байқалған жоқ, егер топырақта азот аз мөлшерде болса азот тыңайтқышының дозасы 20 кг/га әсер ететін заттан аспауы керек.

**Кілт сөздер:** азот тыңайтқыштары; топырақ; сүрі жер; аңыз; дәстүрлі егіншілік; минералды тыңайтқыштар; жаздық тритикале.

**INFLUENCE OF NITROGEN NUTRITION INTENSIFICATION ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF SPRING TRITICALE IN CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN**

*Nazarova Perizat Erjanatkyzy*

*Doctoral student*

*S.Seifullin Kazakh agro technical university*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: nazarova\_perizat@mail.ru*

*Nazdrachev Yakov Pavlovich*

*"Scientific-Production Center of Grain Farming named after A.I. Barayev" LLP*

*Shortandy-1 settlement, Kazakhstan*

*E-mail: yakov.n.81@mail.ru*

**Abstract**

The article presents data on the study of the impact of agricultural intensification on the productivity of spring triticale, a new crop for Northern Kazakhstan. The issues of intensification of agriculture, in particular, the increase in the use of nitrogen fertilizers, are considered. The article presents the results of 4 years of research (2018-2021), the purpose of which was to study the effect of various levels of nitrogen nutrition on the growth, development and productivity of spring triticale. The grain crop was cultivated on fallow and stubble. Ammonium ni-trate was applied during sowing in the rows by 4 doses in increments of 20 kg/ha (N20-80). The experiments were carried out in "Scientific-Production Center of Grain Farming named after A.I. Barayev" LLP on southern carbonate chernozem. During the study period, only 2018 was characterized by a wet growing season, and the following three years (2019-2021) were dry. The reserves of productive moisture in the meter layer of soil before sowing were satisfactory on average for four years and were 127 mm on fallow, 115 mm on stubble. N-NO<sub>3</sub> content in the soil before sowing (in the 0-40 cm layer) was evaluated as high (22 mg/kg for fallow and 11 mg/kg for stubble). Amount of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> before sowing in the 0-20 cm layer regardless of the predecessor corresponded to the elevated provision and ranged between 31-34 mg/kg of soil. Stable influence of different doses of ammonium nitrate on biometric indicators and yield of triticale during the study period was not found. With an increased and high level of availability of N-NO<sub>3</sub> before sowing spring triticale, no increase was obtained from the introduction of ammonium nitrate, with a lower content, the dose of nitrogen fertilizer should not exceed 20 kg/ha of the active substance.

**Key words:** nitrogen fertilizer; soil; fallow; stubble; traditional farming; min-eral fertilizers; spring triticale.



doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1198  
УДК 634.7

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНОВ И ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В ЯГОДАХ РАЗЛИЧНОГО ВИДА

*Оспанкулова Гульназым Хамитовна*

*Кандидат биологических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: bulashevag@mail.ru*

*Каманова Светлана Георгиевна*

*Магистр технических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: katanovasveta@mail.ru*

*Тоймбаева Дана Болатовна*

*Магистр техники и технологий*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*E-mail: bio.dana@mail.ru*

*Темирова Индира Жанатовна*

*Магистр технических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: Indira\_t85@mail.ru*

*Альдиева Акмарал Беимбетовна*

*Бакалавр*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: akylinaakmaral@mail.ru*

*Мұратхан Марат*

*Магистр технических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: marat-muratkhan@mail.ru*

*Мурат Линара Азаматқызы*

*Магистр технических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: linaraazamatkyzy@mail.ru*

*Ермеков Ерназ Ермекович*

*Магистр технических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: yernazyermekov@outlook.com*

---

### Аннотация

Ягоды играют важную роль в антиоксидантной защите, профилактике и лечении заболеваний организма человека, поэтому широко используются в пищевой промышленности. Целью настоящей работы является изучение состава витаминов и органических кислот в ягодах различных

видов. В исследованиях применялись общепринятые химические и аналитические методы. В результате проведенных исследований установлено, что все ягоды отличаются по биохимическому составу в зависимости от видовой принадлежности. Содержание витаминов и органических кислот в составе ягод сильно варьирует в зависимости от вида ягод. Одни виды имеют ценный витаминный состав, а другие не менее ценный состав органических кислот. Наиболее широким комплексом витаминов обладают ягоды голубики, а полным комплексом органических кислот - ягоды облепихи. Результаты выполненных экспериментов будут использованы при разработке требований к сырью для переработки.

**Ключевые слова:** витамины; органические кислоты; малина; клубника; смородина; голубика; облепиха.

### Введение

С повышением уровня жизни спрос на высококачественные и полезные ягодные фрукты быстро растет, и ягодные продукты постепенно демонстрируют большой рыночный потенциал. Состав ягод представляет интерес по целому ряду причин. Ягоды играют важную роль в антиоксидантной защите, профилактике и лечении заболеваний и укрепляют здоровье организма [1-4]. Общеизвестно, что органические вещества, входящие в состав ягод, в организме человека регулируют секрецию поджелудочной железы, влияют на двигательную активность кишечника, нормализуют метаболические процессы, обладают радиопротекторным действием [5].

Ягоды, как известно, богаты органическими кислотами. Органические кислоты и витамины, и их соотношение вместе с различными ароматическими соединениями играют важную роль в формировании вкуса и органолептических свойств ягод. Кроме того, органические кислоты принимают активное участие в «ощелачивании» организма, оказывают влияние на процессы пищеварения, являясь сильными возбудителями секреции поджелудочной железы в моторной функции кишечника [6, 7]. По данным Sanna Viljakainen и других, исследовавших содержание органических кислот в шести лесных ягодах и пяти культурных ягодах, основными кислотами ягодных соков были лимонная и яблочная кислоты, хотя их концентрации сильно варьировали от одной ягоды к другой (2,9–16,2 и 3,3–24,7 г/л  $\frac{1}{4}$  л со-

### Материалы и методы

Объекты исследования: клубника сорта «Клери», малина сорта «Соколица», смородина сорта «Диковинка», облепиха сорта «Алтайская», голубика сорта «Блюголд». Все пробы ягод отбирались в период активной вегетации и плодоношения.

ответственно) [8]. Кроме того, соки брусники, клюквы, морошки и черной смородины содержали бензойную кислоту (0,1–0,7 г на 1 л). Органические кислоты могут поддерживать качество и питательную ценность фруктов [9].

Исследователи Nagg M. (1995) и Gutzeit D. (2010) установили, что содержание витамина С в клубнике находится в пределах 50–160 мг на 100 г, что значительно превышает его содержание в томатах [10, 11, 12]. Содержание витамина Е и С в малине может находиться в пределах 7–16 мг 100 г и 22,1 мг 100 г, соответственно. Черная смородина содержит большое количество витаминов, среди которых содержание витамина С является самым высоким и достигает примерно 140 мг на 100 г свежего плода. [13, 14].

Ягоды являются хорошими источниками биологически активных компонентов, следовательно, хорошим сырьем для переработки [13, 15, 16]. Однако, химический состав ягодных культур может меняться в зависимости от видовых и сортовых особенностей, метеорологических условий вегетационного периода, географического места произрастания, агротехнических условий выращивания, степени зрелости, условий хранения и т. д. [17].

Настоящие исследования посвящены определению качественного и количественного состава витаминов и органических кислот в ягодах различных видов, произведенных в Казахстане, с целью использования при разработке требований к сырью для переработки.

Исследования проведены в соответствии со следующими нормативно-методическими документами:

- определение витаминов проводили согласно ГОСТ 51635-2011, 12822-2014, М-04-41-2005 методом капиллярного зонного элек-

трофореза на приборе Капель М-105. Навеску массой 0,5 г экстрагировали в 25 мл экстрагента, состоящего из тетрабората натрия и сульфита натрия в объемном соотношении 3:2. Экстракцию проводили в течение 30 минут при 2000 об/мин. По истечении времени экстракт фильтровали и помещали в прибор, производя считывание.

- определение органических кислот проводили согласно методике, разработанной ООО

### Результаты

Анализ научной литературы показывает, что химический состав ягод сильно варьирует, что связано как с условиями произрастания, так и сортовыми и иными особенностями культур. Изучен витаминный состав в ягодах различных видов и сортов, результаты исследований приведены в таблице 1.

Наиболее высокое содержание витаминов С (5,43 мг/л), В3 (0,813 мг/л) и Вс (0,025 мг/л) отмечено у ягод голубики. Ягоды облепихи сорта «Алтайская» содержат наибольшее количество витаминов А – 227,5 мкг/100г и Е – 3,625 мг/100г. В ягодах клубники не обнаружено содержание витаминов В2, В3 и В5 (никотина-

«Люмэкс» методом капиллярного зонного электрофореза на приборе Капель М-105. Навеску массой не более 2 г экстрагировали дистиллированной водой в объеме 50 мл в течение 1 часа на роторе при 2000 об/мин. Затем экстракт фильтровали и 1 мл экстракта помещали в пробирку в прибор для считывания.

Оценка результатов экспериментов осуществлена общепринятыми методами математической статистики.

мид). Выявлено, что ягоды смородины сорта «Диковинка» содержат относительно высокое содержание витамина В6. Наибольшее содержание витамина В2 отмечено у сорта малины «Соколица» - 0,054 мг/100 г. Во всех видах ягод, кроме голубики отсутствует никотинамид.

Важнейшей составной частью ягод являются органические кислоты, которые играют роль не только в формировании вкуса, но в некоторых процессах обмена веществ и пищеварения. Результаты исследований по содержанию органических кислот в различных видах ягод приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Содержание витаминов в образцах свежих ягод

Наименование	Клубника «Клери»	Малина «Соколица»	Смородина «Диковинка»	Облепиха «Алтайская»	Голубика «Блюголд»
А мкг/100г	-	30,1±0,012	0,14±0,013	227,5±0,13	3,6±0,11
Е мг/100г	0,175±0,017	0,43±0,013	0,58±0,013	3,625±0,08	1,06±0,016
В2 (рибофлавин) мг/100г	-	0,054±0,026	0,035±0,021	0,025±0,036	0,045±0,031
В6 (пиридоксин) мг/100г	0,008±0,017	0,031±0,012	0,109±0,017	-	0,039±0,007
С (аскорбиновая кислота) мг/100г	0,247±0,084	0,327±0,115	0,17±0,15	1,61±0,25	5,43±0,25
В3 (пантотеновая кислота) мг/100г	-	0,045±0,01	0,387±0,019	0,103±0,026	0,813±0,25
В5 (никотиновая кислота) мг/100г	0,008±0,012	0,006±0,001	0,324±0,013	0,016±0,045	0,040±0,012
Вс (фолиевая кислота) мг/100г	0,014±0,024	0,019±0,045	-	-	0,025±0,016
В5 (никотинамид) мг/100г	-	-	-	-	0,045±0,021

Таблица 2 – Содержание органических кислот в ягодах (мг/л)

Наименование кислот	Клубника «Клери»	Малина «Соколица»	Смородина «Диковинка»	Облепиха «Алтайская»	Голубика «Блюголд»
Щавелевая	3958±650	4166,7±800	3542±216	3292±690	3375±720
Муравьиная	275±56	396±98	-	2583±603	296±65
Винная	263±42	833±160	-	6666±1450	-
Яблочная	-	187±36	4167±326	958±130	125±26
Лимонная	108±23	79±17	3333±282	2333±470	-
Янтарная	-	-	3045±236	666±98	541±80
Молочная	-	-	-	875±160	-

Только в ягодах облепихи сорта «Алтайская» обнаружена молочная кислота в концентрации 875 мг/л, кроме того, в ягодах облепихи отмечено наиболее высокое содержание муравьиной (2583 мг/л) и винной кислот (6666 мг/л). В ягодах клубники отсутствует яблочная, янтарная и молочная кислоты, в ягодах малины - янтарная и молочная кислоты, в смородине не было обнаружено муравьиной, винной и молочной кислоты, в ягодах голуби-

ки отсутствуют винная, лимонная и молочная кислоты. В ягоде смородины сорта «Диковинка» содержится наибольшее количество яблочной и лимонной кислоты, что составляет 4167 мг/л и 3333 мг/л соответственно. Наименьшее содержание лимонной кислоты обнаружено у ягод малины сорта «Соколица» (79 мг/л), однако эта ягода имеет в составе сравнительно высокое количество щавелевой кислоты (4166,7 мг/л).

### Обсуждение

Проведенными исследованиями установлено, что изучаемые ягоды имеют различный качественный и количественный состав витаминов и органических кислот, т.е. химический состав ягод зависит от видовой и сортовой принадлежности.

По содержанию витамина С изученные пробы ягод можно расположить в порядке убывания «голубика – облепиха – малина – клубника – смородина». Полным комплексом исследованных видов витаминов обладает голубика сорта «Блюголд». Витамин В5 (никотинамид) присутствовал лишь в образце голубики и составил 0,045 мг/100 г. Кроме того, голубика

имеет более высокое содержание фолиевой, пантотеновой и аскорбиновой кислоты, что, несомненно, делает ягоду привлекательной с точки зрения переработки. Ягоды облепихи богаты содержанием витаминов А и Е.

Наиболее богатыми по содержанию органических кислот являются ягоды облепихи сорта «Алтайская». Так, только в ягодах облепихи сорта «Алтайская» обнаружена молочная кислота в концентрации 875 мг/л, кроме того, в ягодах облепихи отмечено наиболее высокое содержание муравьиной (2583 мг/л) и винной кислот (6666 мг/л).

### Заключение

Таким образом, результаты исследований показали, что содержание витаминов и органических кислот в составе ягод сильно варьирует в зависимости от вида ягод. Если одни виды имеют ценный витаминный состав, то другие не менее ценный состав органических кислот. Так наиболее широким комплексом витаминов обладают ягоды голубики, а полным комплексом органических кислот - ягоды облепихи. Тем не менее, практически все виды исследуемых ягод могут служить источником ценных витаминов и органических кислот.

### Информация о финансировании

Данное исследование было профинансировано Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан ИРН: BR10765062 «Разработка технологии по обеспечению сохранности качества с/х сырья и продуктов переработки в целях снижения потерь при различных способах хранения».

### Список литературы

- 1 Skenderidis P. Assessment of the antioxidant and antimutagenic activity of extracts from goji berry of Greek cultivation [Text] / Kerasioti, E., Karkanta, E., Stagos, D., Kouretas, D., Petrotos, K., Hadjichristodoulou, C., Tsakalof, A. // *Toxicol Rep.* – 2018. – № 5. – P. 251–257.
- 2 Auzeanneau N., Weber, P., Kosińska-Cagnazzo, A., Andlauer, W. Bioactive compounds and antioxidant capacity of *Lonicera caerulea* berries: comparison of seven cultivars over three harvesting years [Text] / *Food Compos Anal.* – 2018. – № 66. – P. 81–89.
- 3 Fratianni A. Effect of a physical pre-treatment and drying on carotenoids of goji berries (*Lycium barbarum* L.) [Text] / Niro, S., Alam, M.D.R., Cinquanta, L., Matteo, M.D., Adiletta, G., Panfili, G. // *Food Sci Technol.* – 2018. – № 92. – P. 318–323.
- 4 Wang C.Y., Wang S.Y., Chen C. Increasing antioxidant activity and reducing decay of blueberries by essential oils [Text] / *Agric Food Chem.* – 2008. – № 56 (10). – P. 3587–3592.
- 5 Авцын А. П. и др. Микроэлементозы человека [Текст] / - М.: Медицина. – 1991. – Т. 310.
- 6 Pluta S., Żurawicz, E., Pruski, K. Suitability of fruits of selected blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) cultivars for fresh market [Text] / *Journal of Berry Research.* – 2012. – Т. 2. – № 1. – P. 23–31.
- 7 Mathew A. et al. Natural food flavors and colorants [Text] / *Natural food flavors and colorants.* – 2017. – № 2.
- 8 Sanna Viljakainen Arto Visti & Simo Laakso Concentrations of Organic Acids and Soluble Sugars in Juices from Nordic Berries [Text] / *Plant Soil Science.* – 2002. – № 52:2. – P. 101–109. DOI: 10.1080/090647102321089846
- 9 Daood H.G., Biacs P.A., Dakar M.A., Hajdu F. Ion-pair chromatography and photodiode-array detection of vitamin C and organic acids [Text] / *Chromatogr Sci.* – 1994. – № 32. – P. 481–487.
- 10 Hagg M., Ylikoski S., Kumpulainen J. Vitamin C content in fruits and berries consumed in Finland [Text] / *Food Compos Anal.* – 1995. – № 8(1). – P. 12–20.
- 11 Gutzeit D., Baleanu G., Winterhalter P., Jerz G. Vitamin C content in sea buckthorn berries (*Hippophaë rhamnoides* L. ssp. *rhamnoides*) and related products: a kinetic study on storage stability and the determination of processing effects [Text] / *Food Sci.* – 2010. – № 73 (9). – P. 615–620.
- 12 Górnas P., Šnē E., Siger A., Segliņa D. Sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides* L.) leaves as valuable source of lipophilic antioxidants: the effect of harvest time, sex, drying and extraction methods [Text] / *Ind Crop Prod.* – 2014. – № 60. – P. 1–7.
- 13 Mattila P.H., Hellström J., McDougall G., Dobson G., Pihlava J.M., Tiirikka T., Stewart D., Karjalainen R. Polyphenol and vitamin C contents in European commercial blackcurrant juice products [Text] / *Food Chem.* – 2011. – № 127(3). – P. 1216–1223.
- 14 Pluta S., Żurawicz E., Pruski K. Suitability of fruits of selected blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) cultivars for fresh market [Text] / *Berry Res.* – 2012. – № 2(1). P. 23–31
- 15 Mathew A. Grape: *Vitis vinifera* L (Vitaceae) [Text] / *Natural Food Flavors and Colorants.* – 2017. – P. 215–218.
- 16 Khan F. Lowering of oxidative stress improves endothelial function in healthy subjects with habitually low intake of fruit and vegetables: a randomized controlled trial of antioxidant- and polyphenol-rich blackcurrant juice [Text] / Ray, S., Craigie, A.M., Kennedy, G., Hill, A., Barton, K.L., Broughton, J., Belch, J.J. // *Free Radic Biol Med.* – 2014. – № 72. – P. 232–237.
- 17 Sadowska K., Andrzejewska, J., Klóska, Ł. Influence of freezing, lyophilisation and air-drying on the total monomeric anthocyanins, vitamin C and antioxidant capacity of selected berries [Text] / *International Journal of Food Science & Technology.* – 2017. – Т. 52. – № 5. – С. 1246–1251. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13391>

### References

- 1 Skenderidis P. Assessment of the antioxidant and antimutagenic activity of extracts from goji berry of Greek cultivation [Text] / Kerasioti, E., Karkanta, E., Stagos, D., Kouretas, D., Petrotos, K., Hadjichristodoulou, C., Tsakalof, A. // *Toxicol Rep.* – 2018. – № 5. – P. 251–257.



2 Auzanneau N., Weber, P., Kosińska-Cagnazzo, A., Andlauer, W. Bioactive compounds and antioxidant capacity of *Lonicera caerulea* berries: comparison of seven cultivars over three harvesting years [Text] / *Food Compos Anal.* – 2018. – № 66. – P. 81– 89.

3 Fratianni A. Effect of a physical pre-treatment and drying on carotenoids of goji berries (*Lycium barbarum* L.) [Text] / Niro, S., Alam, M.D.R., Cinquanta, L., Matteo, M.D., Adiletta, G., Panfilì, G. // *Food Sci Technol.* – 2018. – № 92. – P. 318–323.

4 Wang C.Y., Wang S.Y., Chen C. Increasing antioxidant activity and reducing decay of blueberries by essential oils [Text] / *Agric Food Chem.* – 2008. – № 56 (10). – P. 3587–3592.

5 Avtsyn A. P. et al. Human trace elements [Text] /- M.: Medicine. - 1991. – Vol. 310.

6 Pluta S., Żurawicz, E., Pruski K. Suitability of fruits of selected blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) cultivars for fresh market [Text] / *Journal of Berry Research.* – 2012. – T. 2. – № 1. – P. 23-31.

7 Mathew A. et al. Natural food flavors and colorants [Text] / *Natural food flavors and colorants.* – 2017. – № 2.

8 Sanna Viljakainen Arto Visti & Simo Laakso Concentrations of Organic Acids and Soluble Sugars in Juices from Nordic Berries [Text] / *Plant Soil Science.* – 2002. – № 52:2. – P. 101-109. DOI: 10.1080/090647102321089846

9 Daood H.G., Biacs P.A., Dakar M.A., Hajdu F. Ion-pair chromatography and photodiode-array detection of vitamin C and organic acids [Text] / *Chromatogr Sci.* – 1994. – № 32. – P. 481– 487.

10 Hagg M., Ylikoski S., Kumpulainen J. Vitamin C content in fruits and berries consumed in Finland [Text] / *Food Compos Anal.* – 1995. – № 8(1). – P. 12–20.

11 Gutzeit D., Baleanu G., Winterhalter P., Jerz G. Vitamin C content in sea buckthorn berries (*Hippophaë rhamnoides* L. ssp. *rhamnoides*) and related products: a kinetic study on storage stability and the determination of processing effects [Text] / *Food Sci.* – 2010. – № 73 (9). – P. 615–620.

12 Górnaś P., Śnē E., Siger A., Segliņa D. Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) leaves as valuable source of lipophilic antioxidants: the effect of harvest time, sex, drying and extraction methods [Text] / *Ind Crop Prod.* – 2014. – № 60. – P. 1–7.

13 Mattila P.H. Polyphenol and vitamin C contents in European commercial blackcurrant juice products [Text] / Hellström, J., McDougall, G., Dobson, G., Pihlava, J.M., Tiirikka, T., Stewart, D., Karjalainen, R. // *Food Chem.* – 2011. – № 127(3). – P. 1216–1223.

14 Pluta S., Zurawicz E., Pruski K. Suitability of fruits of selected blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) cultivars for fresh market [Text] / *Berry Res.* – 2012. – № 2(1). – P. 23–31.

15 Mathew A. Grape: *Vitis vinifera* L (Vitaceae) [Text] / *Natural Food Flavors and Colorants.* – 2017. – P. 215 – 218.

16 Khan F. Lowering of oxidative stress improves endothelial function in healthy subjects with habitually low intake of fruit and vegetables: a randomized controlled trial of antioxidant- and polyphenol-rich blackcurrant juice [Text] / Ray, S., Craigie, A.M., Kennedy, G., Hill, A., Barton, K.L., Broughton, J., Belch, J.J. // *Free Radic Biol Med.* – 2014. – № 72. – P. 232–237.

17 Sadowska K., Andrzejewska J., Klóska Ł. Influence of freezing, lyophilisation and air-drying on the total monomeric anthocyanins, vitamin C and antioxidant capacity of selected berries [Text] / *International Journal of Food Science & Technology.* – 2017. – T. 52. – № 5. – P. 1246-1251. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13391>

**ӨРТҮРЛІ ЖИДЕКТЕРДЕГІ ДӘРУМЕНДЕР МЕН ОРГАНИКАЛЫҚ  
ҚЫШҚЫЛДАРДЫ АНЫҚТАУ**

**Оспанкулова Гульназым Хамитовна**

*Биология ғылымдарының кандидаты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: bulashevag@mail.ru*

**Каманова Светлана Георгиевна**

*Техника ғылымдарының магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: kamanovaveta@mail.ru*

**Тоймбаева Дана Болатовна**

*Техника және технология магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: bio.dana@mail.ru*

**Темирова Индира Жанатовна**

*Техника ғылымдарының магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: Indira\_t85@mail.ru*

**Альдиева Акмарал Беимбетовна**

*Бакалавр*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: akylinaakmaral@mail.ru*

**Мұратхан Марат**

*Техника ғылымдарының магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: marat-muratkhan@mail.ru*

**Мурат Линара Азаматқызы**

*Техника ғылымдарының магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: linaraazamatkyzy@mail.ru*

**Ермеков Ерназ Ермекович**

*Техника ғылымдарының магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: yernazyermekov@outlook.com*

### **Түйін**

Жидектер адам ағзасының ауруларын антиоксидантты қорғауда, алдын алуда және емдеуде маңызды рөл атқарады, сондықтан тамақ өнеркәсібінде кеңінен қолданылады. Бұл жұмыстың мақсаты әртүрлі жидектердегі дәрумендер мен органикалық қышқылдардың құрамын зерттеу. Зерттеулерде жалпы қабылданған химиялық және аналитикалық әдістер қолданылды. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде барлық жидектер түрлерге байланысты биохимиялық құрамы бойынша ерекшеленетіні анықталды. Жидектер құрамындағы дәрумендер мен органикалық қышқылдардың мөлшері жидектердің түріне байланысты айтарлықтай өзгереді. Кейбір түрлердің құнды витаминдік құрамы бар, ал басқалары органикалық қышқылдардың бірдей құнды құрамына ие. Көкжидек витаминдердің ең кең кешеніне ие, ал органикалық қышқылдардың толық кешені - шырғанақ жидектері. Жүргізілген эксперименттердің нәтижелері өңдеуге арналған шикізатқа қойылатын талаптарды әзірлеу барысында пайдаланылатын болады.

**Кілт сөздер:** дәрумендер; органикалық қышқылдар; таңқурай; құлпынай; қарақат; көкжидек; шырғанақ.

## **DETERMINATION OF VITAMINS AND ORGANIC ACIDS IN BERRIES OF VARIOUS TYPES**

*Ospankulova Gulnazym Khamitovna*

*PhD in Biology*

*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: bulashevag@mail.ru*

*Kamanova Svetlana Georgievna*

*Master of Engineering*

*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: kamanovasveta@mail.ru*

*Toimbayeva Dana Bolatovna*

*Master of Engineering and Technology*

*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: bio.dana@mail.ru*

*Temirova Indira Zhanatovna*

*Master of Engineering*

*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: Indira\_t85@mail.ru*

*Aldiyeva Akmaral Baimbetovna*

*Bachelor*

*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: akylinaakmaral@mail.ru*

*Muratkhon Marat*

*Master of Engineering*

*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: marat-muratkhon@mail.ru*

*Murat Linara Azamatkyzy*  
*Master of Engineering*  
*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E-mail: linaraazamatkyzy@mail.ru*

*Yermekov Yernaz Yermekovich*  
*Master of Engineering*  
*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E-mail: yernazyermekov@outlook.com*

### **Abstract**

Berries play an important role in antioxidant protection, prevention and treatment of diseases of the human body, therefore they are widely used in the food industry. The purpose of this work is to study the composition of vitamins and organic acids in berries of various types. Generally accepted chemical and analytical methods were used in the research. As a result of the conducted research, it was found that all berries differ in biochemical composition depending on the species. The content of vitamins and organic acids in the composition of berries varies greatly depending on the type of berries. Some species have a valuable vitamin composition, while others have an equally valuable composition of organic acids. Blueberry berries have the widest complex of vitamins, and sea buckthorn berries have a full complex of organic acids. The results of the experiments performed will be used in the development of requirements for raw materials for processing.

**Key words:** vitamins; organic acids; raspberries; strawberries; currants; blueberries; sea buckthorn.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1205

ӘОЖ: 633,85: 630\*844.41:636. 087,8 (045)

## ЖАЗДЫҚ АРЫШ (*Camelina sativa* L. Grantz) ДАҚЫЛЫН САҢЫРАУҚҰЛАҚ АУРУЛАРЫНАН ҚОРҒАУ

*Абышева Гаукартас Танибергенқызы*

Докторант

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

Астана қ., Қазақстан

E- mail: gauhartas70@mail.ru

*Мұсынов Қажымұрат Майрамбекұлы*

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

Астана қ., Қазақстан

E- mail: kazeke1963@mail.ru

### Түйін

Зерттеу жұмыстары 2018-2020 жж Ақмола облысы, Сандықтау ауданына қарасты «Камелка и Д» ЖШС-де жүргізілді. Зерттеу нысаны жаздық арыштың Исилькулец сорты болды. Арыштың фузариоз және альтернариоз тектес саңырауқұлақтар тудыратын ауруларына қарсы пиктор фунгициді мен экстрасол биологиялық препараты қолданылды. Арыш ауруларына қарсы қолданылатын Мемлекеттік реестрде бір де бір фунгицид жоқ болғандықтан тәжірибемізде Пиктор фунгициді мен Экстрасол биологиялық препараты зерттелді. Тәжірибеден өткен препараттар *Fusarium* және *Alternaria* тектес саңырауқұлақтар тудыратын ауруларға қарсы тиімділігін көрсетті. Экстрасол препаратының тиімділігі 61,2-77,1%; пиктор препаратының тиімділігі 74,1-82,0% көрсетті. Солтүстік Қазақстанның қара топырақты аймағында өсірілген жаздық арышты (Исилькулец сорты) *Fusarium*, *Alternaria* фитопатогенді саңырауқұлақ түрлері залалдайтыны анықталды. Аурулардың даму динамикасы аймақтағы жауын-шашынның түсімі, ауа ылғалдылығы мен ауа температурасына тікелей байланысты болды.

**Кілт сөздер:** жаздық арыш; биологиялық препарат; фунгицид; *Fusarium*; *Alternaria*; Экстрасол; Пиктор.

### Кіріспе

Егістік арыш немесе жаздық арыш (*Camelina sativa* L. Grantz) – қырыққабат тұқымдасына жататын, бір жылдық, жіңішке бұтақты, биіктігі 50-60 см болатын шөптесін өсімдік. 40-60% дейін кебетін майы бар, негізінен техникалық мақсатқа – сыр мен лак, сабын қайнату өнеркәсібінде пайдаланылады. Арыштың күнжарасы – құнарландырылған мал азығы ретінде пайдаланылады. Арыш дақылы – өндіріске енген жас дақыл болғанымен де халық шаруашылығында ежелден таныс дақыл болып саналады. Сонымен қатар жаздық арыш ылғалдың жеткіліксіздігіне, температураның жоғарылығына төзімді, топырақ талғамайды, зиянды ағзаларға төзімді, басқа майлы дақылдарға қарағанда арыш егістігіне химиялық қорғау шаралары аз жүргізілетіндіктен шаруашылыққа қаражат үнемдеу жағынан

тиімді [1,209-бет; 2,162-бет; 3,602-бет]

Дегенмен ауарайы жағдайының тұрақсыздығына байланысты (қуаңшылық, жауын шашын түсімінің мол болуы) барлық майлы дақылдарға залалын тигізетін аурулардың түрлері жаздық арыш егістігін де жаппай басады [4; 5,38-бет; 6,749-бет; 7,928-бет; 8,375-бет].

Қазіргі уақытта майлы дақылдарды зиянды ағзалардан қорғауда тез әсер ететін және ең тиімді тәсіл химиялық препараттарды қолдану, тұқымды инсектицид, фунгицидпен өңдеу, өсімдіктің өсу даму кезеңінде бүрку жұмыстарын жүргізу.

Бүгінгі күні Қазақстан Республикасының аумағында қолдануға рұқсат етілген пестицидтер тізімінің ішінде жаздық арыштың ауруларына қарсы қолданылатын бір де бір пестицид жоқ.



Біздің зерттеу жұмысымыздың мақсаты Солтүстік Қазақстанның климаттық жағдайында жаздық арыш өсімдігіне зиянын келтіретін ауру түрлерін анықтау, оларға қарсы тиімді қорғау заттарын іздеу және оның тиімділігін анықтау болды.

### Материалдар мен әдістер

Танаптық зерттеулер Ақмола облысы Сандықтау ауданы «Каменка және Д» ЖШС-і тәжірибе алаңында жүргізілді. Зертханалық талдау жұмыстары ҚР БЖҒМ қарасты «Ұлттық биотехнология орталығы» РММ-де, сонымен қатар «Өсімдік қорғау және карантин» кафедрасының арнайы мамандандырылған зертханаларында жасалды.

Зерттеу нысаны – Қазақстан республикасында пайдалануға рұқсат етілген жаздық арыштың Исилькулец сорты.

Бағдарлама бойынша егістік жаздық арыштың 2 себу мерзімі жоспарланды: бірінші –15-20 мамыр (мамыр айының екінші онкүндігі), екінші –25-30 мамыр (мамыр айының үшінші онкүндігі).

Тұқымды өңдеу нұсқалары: Бақылау – өңделмеген тұқым; ауруға қарсы -Экстрасол 2 мл/кг.

Өсімдіктердің өсіп даму кезеңінде бүрку нұсқалары: бақылау-өңделмеген, Экстрасол 2 мл/кг, Пиктор, 24% к.э 0,6-0,8 кг/га;

Біздің зерттеу жұмыстарымызда фитопатологиялық зерттеулер, капуста тұқымдастардың жапырағындағы ауру дамуының қарқынын және залалдану пайызын бағалау үшін Марковтың әдістемесі, ҚР АШМ ұсынған әдістемелік құралы қолданылды[9,55-бет; 10,33-бет]

И.Л.Марковтың (1991) 6 – балдық шкаласы:

0 – сау жапырақтар;

1 – жапырақ беті 5%-ға дейін залалданған (дақтар басқан);

2 – 5 - 25%-ға дейін;

3 –25 -50%-ға дейін;

4 –50 -75%-ға дейін;

5 –75%-дан жоғары.

Аурудың таралуы (P) пайызбен көрсетіледі және келесі формуламен есептелінеді:

$$P = \frac{n \times 100}{N}$$

мұнда:

n- сынамадағы ауру өсімдік немесе жеке мүшелер саны;

N - жалпы есепке алынған тексерілген өсімдік саны (мүше саны).

Аурудың дамуы келесі формула бойынша есептейді:

$$R = (\Sigma(a \times b) / \Sigma n \times k) \times 100$$

R- аурудың дамуы, (%);

$\Sigma(a \times b)$  – (a) залалданған жапырақтар (бұршаққынша) көбейтінді санының қосындысы, (b) оған сәйкес залалдану балы;

$\Sigma n$  –есепке алынған өсімдіктер сомасы (сау және ауру).

k –залалданудың жоғарғы балы.

Бүрку жұмыстары ранц қолбүріккішімен жүргізілді.

### Нәтижелер

2018-2020 зерттеу жылдарында Жаздық арыш (*Camelina sativa L. Grantz*) вегетация кезеңінде ауа райы жағдайына байланысты әртүрлі аурулармен залалданды. Фитопатологиялық бағалау жұмыстары әр он күн сайын жүргізілді.

Егістікте аурулардың дамуы мен таралуын зерттеу барысында жаздық арыштың (*Camelina sativa L*) егін көгі кезеңінен бастап вегетацияның соңына дейін аурудың

бірнеше түрі кездесті. Атап айтатын болсақ 5-8 жапырақ шанақтану- гүлдеу кезеңіне дейін жалған ақ ұнтақ, ақ тат, альтернариоз, фомоз, фузариоз т.б аурудың белгілері байқалды. Бұл ауру түрлерімен арыштың жапырағы, сабағы, гүлі мен гүлсағағы және бұршаққыншасы залалданды.

Аурулардың даму динамикасы аймақтағы жауын шашынның түсімі, ауа ылғалдылығы мен ауа температурасына тікелей байланысты

болды.

Біздің зерттеулерімізде себуге дейін тұқымды зиянды ағзаларға қарсы дәрілеу және өсімдіктің өсу даму кезеңінде фунгицид бүрку арыштың аурумен залалдану пайызын төмендетуге септігін тигізді. Топырақ биотасына зиян тигізбеу үшін себу алдында» микробиологиялық препаратымен өңделді.

«Экстрасол» препаратын Ресей ауылшаруашылық микробиологиясы ғылыми-зерттеу институтында әзірленген және 2004 жылы биофунгицид ретінде тіркелген. Препараттың негізі қара топырақтан және олардың метаболиттерінен бөлінген *Bacillus subtilis* Ч-13 ризосфералық бактериялардың штаммы болып табылады. Бұл бактериялар әртүрлі өсімдік ауруларын (тамыр шірігі, фитотрофоз, ақ ұнтақ) тудыратын фитопатогенді микроорганизмдердің дамуын тежейтін заттарды бөліп шығаруға қабілетті. «Экстрасол» топырақты және себу алдында тұқымдарды өңдеуге, вегетациялық кезеңде бүрку үшін қолданылады. Препараттың фитоуыттылығы жоқ және жылы қанды жануарларға әсер етпейді.

Альтернариоз жаздық арыш танаптарын фитопатологиялық зерттеулерімізде жапырақтану кезеңінде есепке алынды. *Alternaria* туысының түрлері табиғатта кеңінен таралған. Айқышгүлділер тұқымдасына жататын дақылдардың өсу дамуының барлық кезеңдерінде (өскінде, жапырақта, сабақта, бұршаққыншада) альтернариоз байқалады. Ауру белгісі қара-қоңыр дақтар, ылғалдылық мол жылы дақтың бетін қара өңез басып, сабақ пен бұршаққыншада жара түрінде көрінеді.

Кесте 1 – Альтернариоз ауруына қарсы қолданылған экстрасол және пиктор, 24% препараттарының биологиялық тиімділігі, %

Нұсқа	Жапырақтану кезеңінде бүркілген препараттардан кейінгі альтернариоздың таралуы (P)			Биологиялық тиімділігі,%		
	5 күннен кейін	10 күннен кейін	15 күннен кейін	5 күннен кейін	10 күннен кейін	15 күннен кейін
2018-2020						
Бақылау	22,4	32,6	12,0	-	-	-
Биологиялық ая	9,0	10,9	4,1	62,3	65,2	77,1
Химиялық ая	5,2	6,4	1,9	78,8	80,6	82,0

Арыштың өсу дамуы кезеңінде экстрасол және пиктор 40% к.с. препаратын қолдандық.

Арыштың зертханалық жағдайда әр түрлі мүшелерінен (жапырақтан, сабақтан, бұршаққыншадан) *Fusarium* және *Alternaria* изоляттары бөлініп алынды және зерттеу барысында *Fusarium oxysporum*, *Fusarium Acuminatum*, *Alternaria* саңырауқұлағының *A.alternata* және *A. tenuissima* деген түрлері анықталды [11].

Альтернариоз залалы 2018 жылы 30,0-87,1% болды (ГТК-1,4). Пісу кезеңінде альтернариозбен залалданған бұршаққыншалар бос немесе дәндері қарайып кеткен болды. Ауруға қарсы қолданылған Экстрасол препараты өсіп дамудың әр кезеңінде бақылау нұсқасымен салыстырғанда 1,7 еседен 2,5есеге дейін, Пиктор препараты бұл аурудың дамуын 3,0-3,6 есеге дейін төмендетті.

2019 жылы құрғақшылық болды. Көктеу-жапырақтану кезеңінде жауын-шашын түсімі орташа жылдық мөлшерден 13,3%-ға аз түсті. Бұтақтану –гүлдеу кезеңінде жауын –шашын түсімі 12-15мм орташаға жақын болды(15,9мм) 0,9-3,4мм-ге артық түсті. Температура мөлшері орташа жылдық көрсеткіштен 4,7 °С-қа төмен болды. Осы кезеңдерде альтернариоздың дамуы 0,8-1,5 балға артты. Ал аурудың таралуы бақылау нұсқасында 19,9-45,1%-ды құрады.

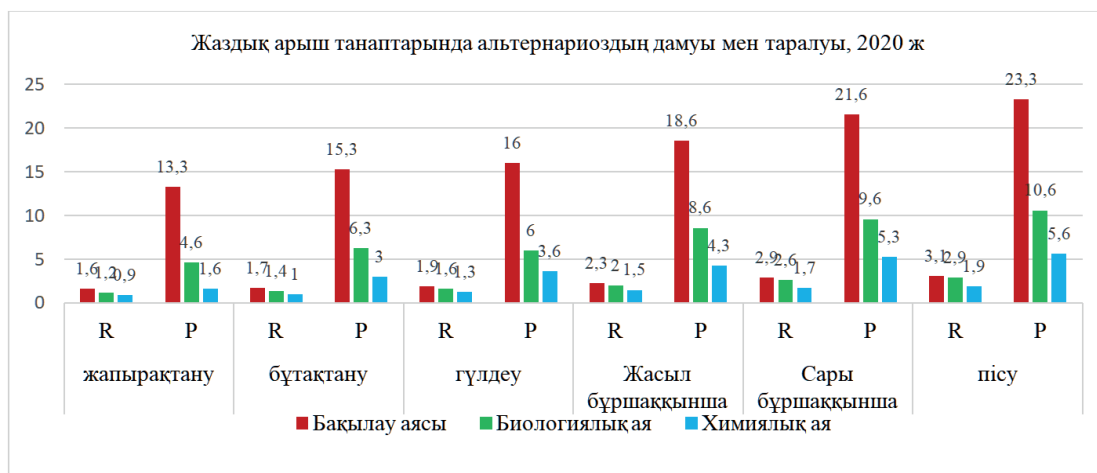
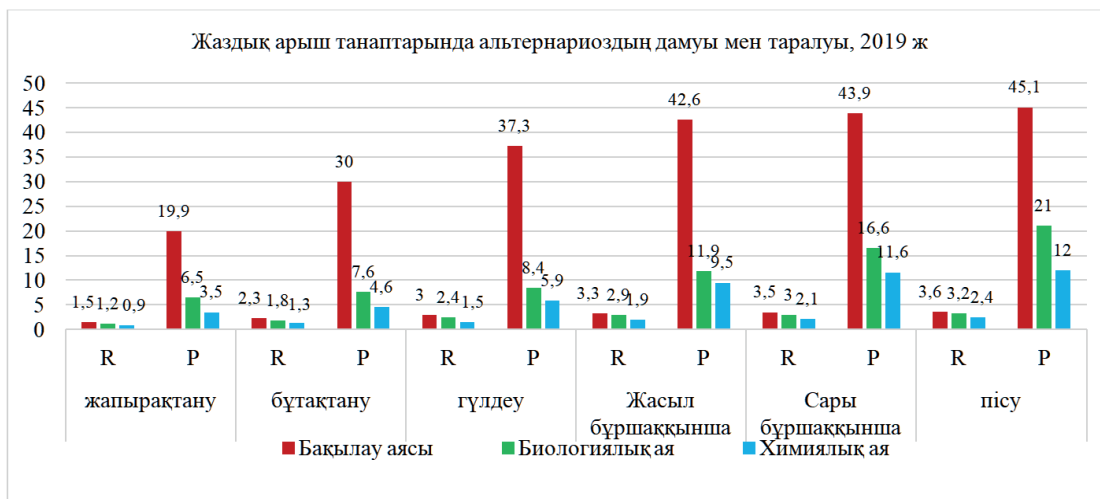
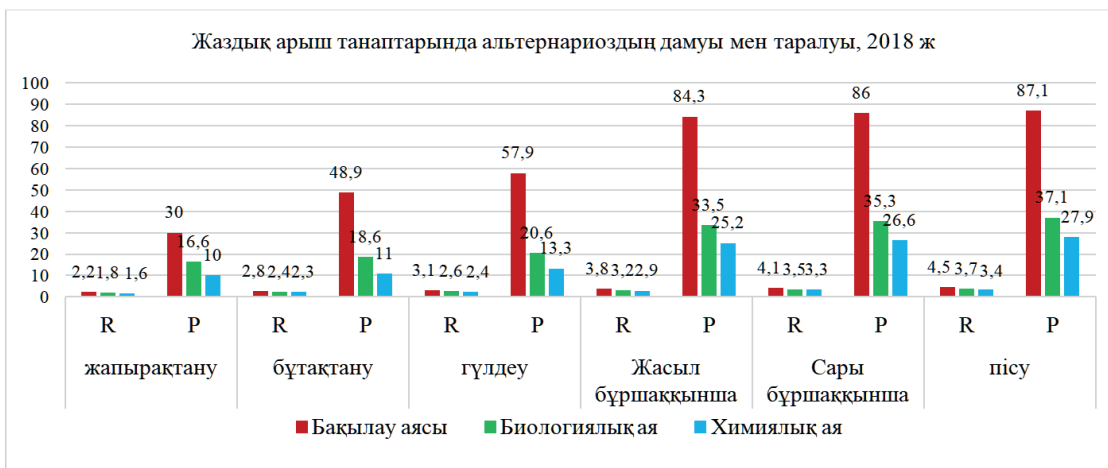
2020 жылы да құрғақшылық байқалды. Тамыз айының бірінші онкүндігінде жауын-шашын мөлшерден тыс 56 мм (орташа жылдық 18,2) түсті. 2020 жылы альтернариоздың таралуы 2019 жылға қарағанда 21,8%-ға аз болғандығын байқадық (1-сурет).

Альтерналиозға қарсы қолданылған экстрасол препаратының биологиялық тиімділігі 62,3-77,1%, ал пиктор препаратының биологиялық тиімділігі 78,8-82,0% болды.

Арыштың жапырақтану-сабақтану кезеңінде фузариоздысолу: жапырақтар мен сабақтың түсінің сары түстен қызыл - қошқыл түске дейін өзгеруі сияқты белгілерімен

көрінді.

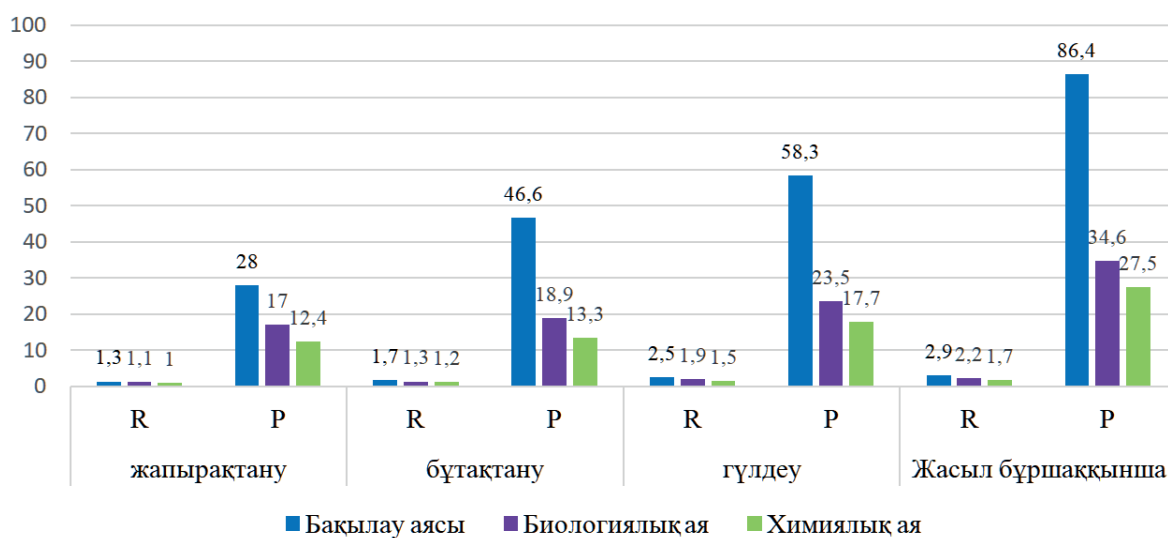
Шанақтану немесе гүлдеу кезінде залалданған өсімдіктер сабағы кеуіп, сынғыш болды және топырақтан жеңіл жұлынды. Бұршаққыншасы көлемі кішірейіп жетілмей қалады. Ылғалдылық мол 2018 жылыарыштың залалданған мүшелерінде ақшыл-күлгін өңез пайда болады.



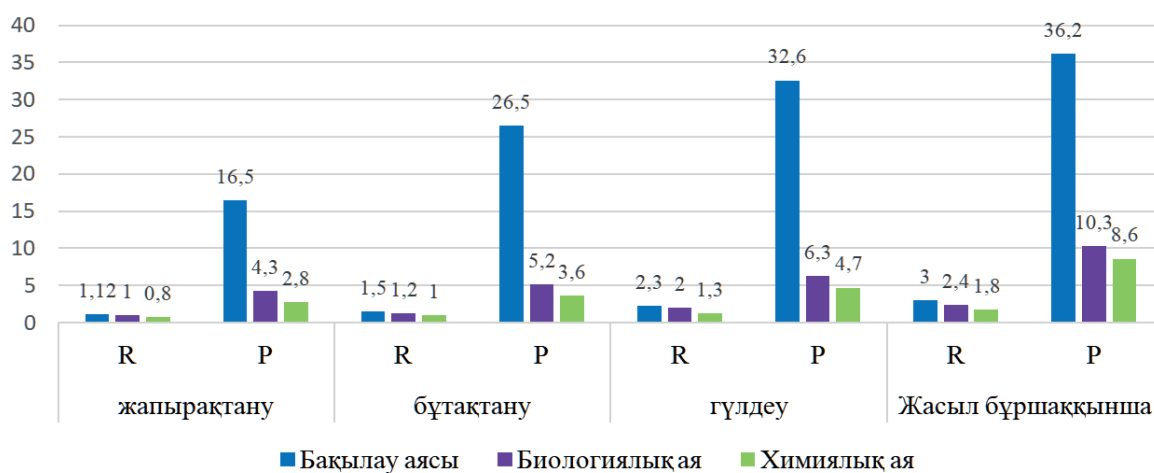
R- аурудың дамуы, балл; P- аурудың таралуы, %

Сурет 1 - Жаздық арыш танаптарында альтерналиоздың дамуы мен таралуы, 2018-2020 ж

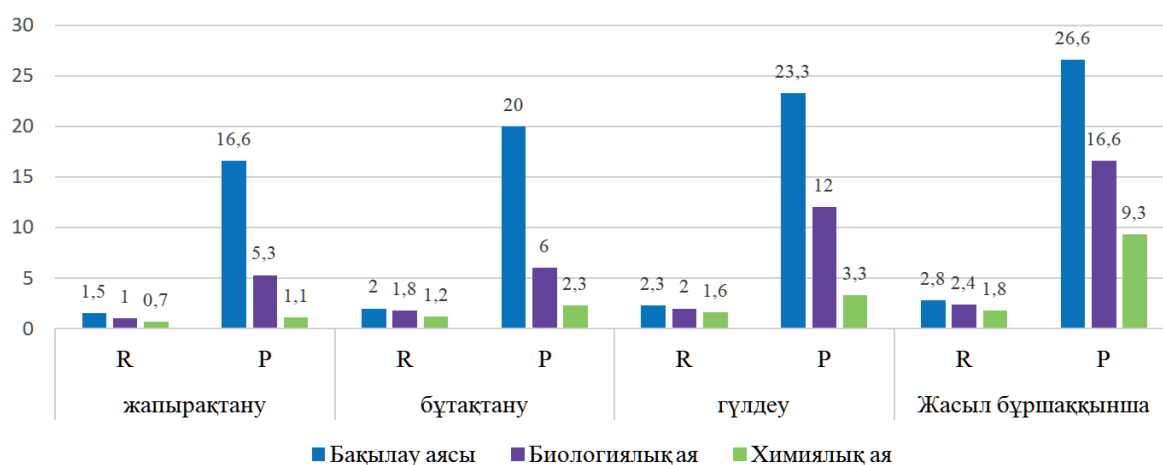
Жаздық арыш танаптарында фузариоздың дамуы мен таралуы, 2018 ж.



Жаздық арыш танаптарында фузариоздың дамуы мен таралуы, 2019 ж.



Жаздық арыш танаптарында фузариоздың дамуы мен таралуы, 2020 ж.



R - аурудың дамуы, балл; P- аурудың таралуы, %

Сурет 2 - Жаздық арыш танаптарында фузариоздың дамуы мен таралуы, 2018-2020 ж

2018 жылы тәжірибедегі нұсқалар бойынша фузариоздың таралуы 2019-2020 ж қарағанда жоғары болды. Оның себебі маусым, тамыз айында түскен жауын-шашын мөлшерінің жоғары болуы, орташа көпжылдық көрсеткішпен салыстырғанда 17,5 мм және 62 мм көп, ауа температурасы 1-2,3 °C қа төмен болуы осы аурулардың дамуына қолайлы жағдай болды. 2019 жылы бақылау нұсқасында ауру 16,5-36,2 % ға дейін таралды. Ауруға қарсы биологиялық препаратты қолданғаннан кейін фузариоздың деңгейі 3,8 есеге, химиялық препаратты қолданғаннан кейін 2,8-15 есеге дейін

төмендегені байқалады (2 сурет).

2018-2020 зерттеу жылдарында арыштың вегетация бойы ауруды есепке алу кезінде фузариоздың дамуы бақылау нұсқасында 2,8-3,0 балл, ал таралу 26,6 -86,4% аралығында болды. Экстрасол препараты бақылау нұсқасымен салыстырғанда фузариоздың дамуын 0,6 балға төмендетті. Бұл препараттың биологиялық тиімділігі 59,0-61,2% болды. Химиялық препаратты қолдану аурудың дамуын Зесеге төмендетті. Химиялық препараттың биологиялық тиімділігі 69,8-74,1%(2-кесте).

Кесте 2 – Фузариозға қарсы қолданылған Экстрасол және Пиктор, 24% препараттарының биологиялық тиімділігі, %.

Нұсқа	Жапырақтану кезеңінде бүркілген препараттардан кейінгі фузариоздың таралуы (P)			Биологиялық тиімділігі,%		
	5 күннен кейін	10 күннен кейін	15 күннен кейін	5 күннен кейін	10 күннен кейін	15 күннен кейін
2018-2020						
Бақылау	23,2	26,6	31,0	-	-	-
Биологиялық ая	9,5	10,6	12,0	59,0	60,1	61,2
Химиялық ая	7,0	7,3	8,0	69,8	72,5	74,1

Зерттеу жылдарында фузариоздың таралуы ауа райы жағдайы мен қолдану препараттарына байланысты болды және арыштың өсіп даму кезеңінің соңына дейін созылды (2018 жылы ГТК-1,4; 2019 жылы ГТК-0,77; 2020 жылы ГТК-0,75). Жаздық арыш танаптарында фузариоздың сабақтану – гүлдеу кезеңінде бақылау нұсқасында өршігені байқалды.

### Талқылау

*Fusarium*, *Alternaria* фитопатогенді саңырауқұлақ түрлеріне қарсы экстрасол және пиктор 40% к.с. препараттарын қолданғанда биологиялық тиімділігі жоғары болғаны анықталды. Аталған препараттар аурулардың дамуын тежеуге көмектеседі. Экстрасол препаратының биологиялық тиімділігі фузариозға қарсы қолданғанда 61,2%, альтернариозға қарсы қолданғанда 77,1% болды. Пиктор препаратын қолдану аурудың дамуын Зесеге төмендетті. Химиялық препараттың фузариоз және альтернариозға қарсы биологиялық тиімділігі 74,1-82,0%.

### Қорытынды

Солтүстік Қазақстанның қара топырақты аймағында өсірілген жаздық арышты (Исилькулец сорты) *Fusarium*, *Alternaria* фитопатогенді саңырауқұлақ түрлері залалдайтыны анықталды. Аурулардың даму динамикасы аймақтағы жауын шашынның түсімі, ауа ылғалдылығы мен ауа температурасына тікелей байланысты болды.

Жаздық арышты залалдаған *Fusarium*, *Alternaria*-ға қарсы қолданылған химиялық препарат Пиктор, 24% к.э 0,6-0,8 кг/га және биологиялық Экстрасол 2 мл/кг препараттарының тиімділігі анықталды.

Бүгінгі күні Қазақстан Республикасының аумағында қолдануға рұқсат етілген пестицидтер тізімінің ішінде жаздық арыштың ауруларына қарсы қолданылатын бір де бір пестицид жоқ. Жаздық арышты зиянды ағзалардан қорғауға арналған химиялық және биологиялық препараттар туралы ұсыныстар жоқтың қасында, сондықтан да *Fusarium*, *Alternaria* туысы саңырауқұлақтырының залалын тежеуде Пиктор, 24% к.э 0,6-0,8 кг/га және биологиялық Экстрасол 2 мл/кг препараттарының тиімділігінің зор екендігін айтуға мүмкіндік бар.



## Әдебиеттер тізімі

- 1 Прахова Т.Я. Рыжик посевной (*Camelina sativa* (L.) Grantz) [Текст]: монография. - Пенза: РИО ПГСХА, 2013. - С.209.
- 2 Yang J. An evaluation of biodiesel production from *Camelina sativa* grown in Nova Scotia [Text] / Jie Yang, Claude Caldwell, Kenneth Corscadden, Quan Sophia He // *Industrial Crops and Products*. – 2016. -Vol. 81. – P. 162-168.
- 3 Zanetti F. Agronomic performance and seed quality attributes of *Camelina* (*Camelina sativa* L. crantz) in multi-environment trials across Europe and Canada [Text] / Federica Zanetti., Christina Eynck Myrsini Christou., Michal Krzyżaniak // *Industrial crops and products*. – 2017. -Vol.107. – С. 602-608.
- 4 Сердюк О. Л. Болезни рыжика озимого в условиях центральной зоны Краснодарского края [Text] / Сердюк О.Л., Горлов С.Л., Трубина В.С // *Масличные культуры*– 2015. – № 3 (163). – С. 91–95.
- 5 Плужникова И.И. Влияние фунгицидов на пораженность болезнями рыжика озимого [Text]/ Плужникова И.И., Прахова Т.Я. // *Международный сельскохозяйственный журнал*. -2021. Т 64. -№6 (384). -С.38-41.
- 6 Mir Z. A. Genome-wide identification and characterization of Chitinase gene family in *Brassica juncea* and *Camelina sativa* in response to *Alternaria brassicae* [Text] / Zahoor Ahmad Mir., Sajad Ali., S.M.Shivaraj., Javaid Akhter Bhat// *Genomics*. – 2020. -Vol. 112. – № 1. – С. 749-763.
- 7 Jejelowo O. A. Relationship between conidial concentration, germling growth, and phytoalexin production by *Camelinasativa* leaves inoculated with *Alternaria brassicae* [Text] / Jejelowo O. A., Conn K. L., Tewari J. P. // *Mycological Research*. – 1991. Vol.95. – № 8. – С. 928-934.
- 8 Séguin-Swartz. Diseases of *Camelina sativa* (false flax) [Text] / Séguin-Swartz, G., Eynck, C., Gugel, R. K., Strelkov, // *Canadian Journal of Plant Pathology*, -2009. - Vol.31(4). -P.375-386.
- 9 Марков И.Л. Болезни рапса и методы их учета [Текст] / Марков И.Л. // *Защита и карантин растений*. -1991. -№ 6. -С. 55-60.
- 10 Особенности проведения весенне-полевых работ и возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Казахстанской области в 2019 году [Текст] / Сост. Куришбаев А.К., Канафин Б.К., Турганбаев Т.А., Садыков Б.С. - Рекомендации. Шагалалы. -2019 -С. 38.
- 11 Utelbayev Y. A. Development and Spread of Diseases in Spring *Camelina* (*Camelina sativa* (L.) Grantz) when using Various Treatments [Text] / Aysheva G. T., Bazarbayev B. B., K. M. Mussynov, TahsinN.T // *OnLine Journal of Biological Sciences*, 2021. - Vol.21 (4). -P. 288.298.

## References

- 1 Prakhova T.Ya. *Camelina sativa* (L.) Grantz monograph. [Text] / Penza: RIO PGSHA, 2013. – P. 209.
- 2 Yang J. An evaluation of biodiesel production from *Camelina sativa* grown in Nova Scotia [Text] / Jie Yang, Claude Caldwell, Kenneth Corscadden, Quan Sophia He // *Industrial Crops and Products*. – 2016. Vol. 81. – P. 162-168
- 3 Zanetti F. Agronomic performance and seed quality attributes of *Camelina* (*Camelina sativa* L. crantz) in multi-environment trials across Europe and Canada [Text] / Federica Zanetti., Christina Eynck Myrsini Christou., Michal Krzyżaniak // *Industrial crops and products*. – 2017. -Vol. 107. – С. 602-608.
- 4 Serdyuk O. L. Diseases of winter ginger in the conditions of the central zone of the Krasnodar Territory [Text] / Gorlov S. L., Trubina V. S. // *Oilseeds*. – Karasnodar,- 2015. – Vol. 3 (163).
- 5 Pluzhnikova I.I. The influence of fungicides on the disease infestation of winter ginger [Text] / Pluzhnikova I.I., Prakhova T.Ya. // *International Agricultural Journal*, -2021.-Vol. 647. -No. 6 (384). - P 38-41.
- 6 Mir Z. A. Genome-wide identification and characterization of Chitinase gene family in *Brassica juncea* and *Camelina sativa* in response to *Alternaria brassicae* [Text] / Zahoor Ahmad Mir., Sajad Ali., S.M.Shivaraj., Javaid Akhter Bhat// *Genomics*. – 2020. Vol. 112. – № 1. – С. 749-763.

7 Jejelowo O. A. Relationship between conidial concentration, germling growth, and phytoalexin production by *Camelinasativa* leaves inoculated with *Alternaria brassicae* [Text] / Jejelowo O. A., Conn K. L., Tewari J. P. // *Mycological Research*. – 1991. Vol. 95. – № 8. – С. 928-934.

8 Séguin-Swartz. Diseases of *Camelina sativa* (false flax). [Text] / Séguin-Swartz, G., Eynck, C., Gugel, R. K., Strelkov, // *Canadian Journal of Plant Pathology*, -2009. - Vol. 31(4). -P. 375-386.

9 Markov I.L. Rapeseed diseases and methods of their accounting [Text] / Markov I.L. // *Protection and quarantine of plants*. -1991.- № 6. -P.55-60.

10 Features of spring field work and cultivation of agricultural crops in the North Kazakhstan region in 2019/ Comp. Kurishbayev A.K., Kanafin B.K., Turganbayev T.A., Sadykov B.S. [Text]: Recommendations. Shagalaly. -2019 - P. 38.

11 Utelbayev Y. A. Development and Spread of Diseases in Spring *Camelina* (*Camelina sativa* (L.) Grantz) when using Various Treatments [Text] / Utelbayev Y. A., Aбыsheva G. T., Bazarbayev B. B., K. M. Mussynov, Tahsin N.T. *OnLine Journal of Biological Sciences*, 2021. - Vol.21 (4). -P. 288.298.

### PROTECTION OF SPRING GINGER (*CAMELINA SATIVA* L. GRANTZ) FROM FUNGAL DISEASES

*Aбыsheva Gaukhartas Tanibergenovna*

*Doctoral student*

*Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: gauhartas70@mail.ru*

*Mussynov Kazhimurat Mayrambekovich*

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

*Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: kazeke1963@mail.ru*

#### **Abstract**

The given work was carried out in 2018-2020 on the experimental field of "Kamenka and D" Ltd, Akmola region. The variety of spring camelina known as "Isilkulets" was used as an object of research. The effectiveness of the fungicide "Piktor" and the biological preparation "Extrasol" being used against *alternaria*, *fusarium*, white rust and downy mildew were studied in a field experiment on the basis of the given oil crop.

There are no any fungicides and biological preparations for combating fungal diseases of spring camelina in the State Register of Plant Protection Products. In this regard, the field experiments on effectiveness of the fungicide "Piktor" and the biological preparation "Extrosol" were carried out.

The tested preparations effectively protected camelina plants from fungal diseases. The biological efficiency of treatment of camelina plants against fungal diseases of the preparation "Extrasol" was 61.2-77.1%. The biological efficiency of treatment of camelina plants against fungal diseases of the preparation "Pictor" was 74.1-82.0%. Spring Ginger (Isilkulets variety), grown in the chernozem zone of northern Kazakhstan, is affected by phytopathogenic species the fungi *Fusarium*, *Alternaria*. The dynamics of the development of diseases directly depended on precipitation in the region, air humidity and air temperature.

**Key words:** *Camelina sativa*; biological preparation; fungicide; *Fusarium*; *Alternaria*; *Extrasol*; *Pictor*.

**ЗАЩИТА ЯРОВОГО РЫЖИКА (CAMELINA SATIVA L. GRANTZ)  
ОТ ГРИБКОВЫХ БОЛЕЗНЕЙ**

*Абышева Гаукартас Танибергеновна*

*Докторант*

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: gauhartas70@mail.ru*

*Мусынов Кажимурат Майрамбекович*

*Доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: kazeke1963@mail.ru*

**Аннотация**

Экспериментальную работу проводили в 2018-2020 гг. на опытном поле ТОО «Каменка и Д» Акмолинской области. В качестве объекта исследований использовали сорт ярового рыжика Исилькулец. Фунгициды и биологические препараты для борьбы с грибными болезнями ярового рыжика в Государственном реестре средств защиты растений отсутствуют. В связи с этим проведены полевые опыты эффективности фунгицида Пиктор и биологического препарата Экстрасол на сорте Исилькулец. Данные препараты применяются против болезней альтернариоз, фузариоз, белой ржавчины и ложной мучнистой росы. Испытанные препараты эффективно защищали растения рыжика от грибных болезней. Биологическая эффективность обработки растений рыжика против грибных болезней Экстрасола составила 61,2-77,1%; Пиктор 74,1-82,0%. Яровой Рыжик (сорт Исилькулец), выращенная в черноземной зоне Северного Казахстана, поражается фитопатогенными видами грибов *Fusarium*, *Alternaria*. Динамика развития болезней напрямую зависела от выпадения осадков в регионе, влажности и температуры воздуха.

**Ключевые слова:** яровой рыжик; биологический препарат; фунгицид; *Fusarium*; *Alternaria*; Экстрасол; Пиктор.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1239

ӘОЖ 639.371.7: 639.3.043

**«ЦЕОБАЛЫҚ» ПРЕБИОТИГІН ЖАЙЫН БАЛЫҚТАРЫНЫҢ (CLARIAS GARIEPINUS)  
НЕГІЗГІ РАЦИОНЫНА ҚОЛДАНҒАН КЕЗДЕГІ ӨСУ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ  
ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ**

*Аккозова Ардақ Сабыржановна*

*PhD*

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті*

*Алматы қ., Қазақстан*

*E-mail: akkozova.ardak@mail.ru*

*Сарсембаева Нуржан Билтебаевна*

*Ветеринария ғылымдарының докторы, профессор*

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті*

*Алматы қ., Қазақстан*

*E-mail: lady.nurzhan@inbox.ru*

*Ромашев Кананья Мухамедкалиевич*

*Ветеринария ғылымдарының кандидаты,*

*қауымдастырылған профессор*

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті*

*Алматы қ., Қазақстан*

*E-mail: kana.roma@mail.ru*

**Түйін**

Мақалада жайын балықтарының негізгі ас үлесіне «Цеобалық» пребиотигін қосу кезіндегі балықтардың өсу көрсеткіштері мен физиологиялық жағдайын зерттеу нәтижелері берілген.

Тәжірибелік зерттеулер «TENGRYFISH» ЖШС-де жүргізілді. Бақылау тобының негізгі азығының құрамына пребиотикалық азықтық қоспа қосылмады, ал қалған екі тәжірибелік топтардың негізгі азығына «Цеобалық» пребиотигі 5% және 10% мөлшерде қосылды. Зерттеу жұмысының ұзақтығы 61 тәулікті құрады.

Жұмыстың алынған нәтижесі негізгі азық құрамына пребиотикті азықтық қоспаны қосып балықтарды қоректендірген топтардың өсу көрсеткіштері жоғары болғанын және физиологиялық күйлері жақсы болғанын көрсетті. Пребиотик қосылған азықпен қоректенген балықтардың тәжірибелік топтарының абсолютті өсімі бақылау тобымен салыстырғанда 4,9% және 13,6% жоғары болды. Екінші топтағы балықтардың өмір сүру қабілеті 96%-ды құрады. Алынған қорытындылар бойынша «Цеобалық» пребиотигін балықтардың негізгі азығына 5% мөлшерде қосу оңтайлы болатындығы анықталды.

Зерттеу жұмысы бойынша алынған нәтижелер «Цеобалық» пребиотигін балықтардың негізгі рационына пребиотикалық азықтық қоспа ретінде қолдануға болатындығын және пребиотиктің жайын балықтарының ағзасына оң әсер ете алатындығын көрсетті.

**Кілт сөздер:** жайын балығы; азықтық қоспа; пребиотик; салмақ; өсім; рацион; физиологиялық күйі.

**Кіріспе**

Әлемде халық санының артуына байланысты тұтынушыларды балық өнімдерімен қамтамасыз ету үшін аквамәдениет саласын қарқынды дамыту қажет болып отыр. Экономиканың бұл саласы көптеген шетелдік елдерде жақсы дамыған. БҰҰ-ның азық-түлік

және ауыл шаруашылығы ұйымының мәліметі бойынша тағамдық тұрғыда қолданылатын балықтың жалпы әлемдік көлеміне шаққанда өсірілетін бионысандардың көлемі жартысын ғана құрап отыр [1, 2]. Ал, біздің елімізде бұл сала даму көрсеткішінің бастапқы сатысында

түр және оның әлемдік балық өндірудегі үлесі 2-3% ғана құрайды [3].

Бағалы балық түрлерін тауарлық мақсатта жасанды жағдайда өсіру кезінде оның сапасы берілетін азықтың құрамына тікелей байланысты болып келеді [4]. Дәл осындай жағдайда балықтардың шығымын арттыратын, өсу көрсеткіштерін жоғарылататын, қырылу көрсеткішін төмендететін және сапасын жақсартатын тиімді болып табылатын арнайы жұмыстар атқарылуы қажет [5]. Демек, балықтарды өсіру тиімділігін арттыру мен олардың шаруашылық пайдалы көрсеткіштерін жақсартуда, әсіресе өсу көрсеткіштерін жоғарылатуда, яғни жалпы балық ағзасының дамуына тікелей оң әсер ететін азық пен азықтың қоспалардың сапасы мен химиялық құрамына жігі көңіл бөлу керек. Атап айтқанда, балықтарды жасанды жағдайда өсіру кезінде олардың саны мен сапасы азық пен азықтық қоспалардың құрамына тікелей байланысты болады [6].

Балықтарды оңтайлы азықтармен қоректендіру биологиялық және экономикалық тиімділікке әкеледі. Қолданылатын азықтың жоғары биологиялық тиімділігі оның құрамы мен дайындау әдістеріне байланысты. Балықтарға берілетін азықтарды арнайы мөлшерде жәнсапалы етіп жасауға болады [7]. Аквамәдениет өнімдерінің шығымын арттырудағы басты мәселенің бірін қолданылатын азықтың құнының артуы құрап отыр. Ал, мұндай азықтарға жұмсалатын қаражат өндіріс шығынының 50-60% дейін артуына алып келеді [8-9].

Соңғы жылдары еліміздің аквамадениетінде бағалы балық түріне жататын Африкалық жайын балықтары өсіріле бастады. Бұл жайын балықтары Еуропа елдеріне ХХ ғасырдың соңына қарай әкелінген. Балықтардың биологиялық ерекшеліктеріне оларды арнайы жасанды орталарда өсіріп, көбейту мүмкіндіктері жатады. Оларды өсіру кезіндегі судың қолайлы температурасы 25-32°C құрайды. Сонымен қатар, олар тіршілік барысында судағы азотты қосылыстардың жоғары мөлшеріне төзімділік көрсете отырып, дами алады. Желбезек асты органдарының арқасында жайын балықтары судың құрамындағы оттегінің аз концентрациясында да тіршілік ете алады [10]. Жалпы, табиғи орталарда жайын балықтары жыртқыштар болып табылады. Алайда, голландиялық, венгрлік

ғалымдардың тәжірибесі көрсеткендей олар өсімдіктердің едәуір мөлшерінен құралған құрама жеммен қоректену арқылы жасанды жағдайда да тіршілік ете алады. Бұл балық түрлерін жасанды жағдайда өсірген кезде басты назарды берілетін азықтың құрамына аударған жөн. Жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша жайын балықтары құрамында ақуыз мөлшері көп емес құрама жеммен қоректену арқылы жасанды орталарда да жақсы өсетіндігі анықталған. Сонымен қатар, балықтардың өсу көрсеткіштері ірі қара малға арналған құрама жеммен қоректендіргенде артқаны да дәлелденген [11].

Жоғарыда айтылған азықтармен жайын балықтарын қоректендіру кезінде азықтың физикалық және химиялық құрамына көп көңіл бөлген дұрыс. Азықтың берілетін балықтың түрі мен жасына байланысты өзіне тән арнайы мақұлданған өлшемі, пішіні, түсі, қаттылығы, дәмі мен иісі болу керек [12]. Балықтың бағалы түрлеріне берілетін азық пен азықтық қоспалар балықтың өсімін жоғарылатып, негізгі пайдалы тағамдық заттардың үлесімін қамти отырып, дамуына оң әсер ету қажет. Яғни, құрамында май мен ақуыздардың, биологиялық белсенді заттардың дәрумендер мен минералды элементтердің кешені болған дұрыс.

Соңғы жылдары балық азығының құндылығы мен қолданылу тиімділігін арттыру үшін әртүрлі минералды азықтық қоспалар көптеп қолданылуда. Соның ішінде Қазақстандық кенорнынан алынған цеолит негізінде дайындалған «Цеобалық» пребиотигін қолдану маңызды болып отыр. Жалпы, цеолитті балыққа арналған азықтарға қосып қолдану бойынша жүргізілген зерттеулер жетерлік. Мысалы, цеолитті ең алғаш балықтың рационна азықтық қоспа ретінде қосып, тәжірибелік жұмыстарды В.А. Таратухиннің зерттеулерінен көруге болады [13]. Сонымен қатар, цеолитті форель мен сазан балықтарын арнайы тоғандарда өсіру кезінде негізгі асүлесіне қосып, зерттеген жұмыстар да белгілі [14].

Жұмыстың мақсаты «Цеобалық» пребиотигін негізгі азыққа қосып қолданған жағдайда жайын балықтарының өсу көрсеткіштері мен физиологиялық жағдайын зерттеу. Сонымен қатар, бұл пребиотикалық азықтық қоспаның жайын балықтарға берілетін оңтайлы мөлшерін анықтау.



### Материалдар мен әдістер

Тәжірибелік зерттеу жұмыстары Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданында орналасқан Шонжыыстықсуаймағындағы «TENGRYFISH» ЖШС-де жүргізілді.

Зерттеу нысандары ретінде Африкалық жайын балықтарының салмағы 100-500г аралығындағы тауарлық түрлері қолданылды.

Зерттеу жұмысы үшін әрқайсысы елу балықтан тұратын 3 тәжірибелік топ құрылды. Бірінші топтың (бақылау тобы) негізгі рационна пребиотик қосылмады, екінші топтың азығына 5 % пребиотик қосылса, үшінші топқа 10% «Цеобалық» пребиотигі қосылды. Балықтардың өсу көрсеткіштері әр 15 күн сайын бақыланды. Тәжірибені жүргізу үлгісі 1-кестеде берілген.

Балықтардың тәжірибе алдындағы орташа салмағы бақылау тобында  $181 \pm 0,3$ г болса, тәжірибелік топтарда  $181 \pm 0,5$ г және  $179 \pm 0,9$ г құрады. Жайын балықтарының зерттеуге алынған топтары аталған балық шаруашылығының 2x3м көлемдегі арнайы бассейндерінде өсірілді. Бассейндердегі

судың орташа температурасы  $23^{\circ}\text{C}$  құрады. Балықтарды өсіру кезінде судың гидрохимиялық жағдайы бақыланып отырылды. Судың температурасы, сутекті көрсеткіш, оттегінің мөлшері мен амонийлі азот мөлшері, нитраттар мен нитриттер мөлшері әрбір үш күн сайын өлшеніп отырылды.

Тәжірибені жүргізу уақыты 61 тәулікті құрады.

Зерттеуге алынған салмағы 100-500г болатын жайын балықтарының тауарлық түріне берілген негізгі рацион келесідей құрамнан тұрды: етсүйекті ұнтақ, балық ұнтағы, қанды ұнтақ, соя шроты, азықтық ашытқылар, қоспалар, балық майы, соя майы, жүгері глютені, бидай, тұрақтандырғыштар мен антиоксиданттар.

Балықтарды азықтандыру мен өсіру жұмыстары «TENGRYFISH» ЖШС-нің талаптарына сай жүргізілді.

Балықтардың салмағын өлшеу МЕМСТ 1368-2003 «Балық. Ұзындығы мен салмағы» сәйкес жүргізілді.

Кесте 1 –Тәжірибе үлгісі

Көрсеткіш	Тәжірибе үлгілері		
	I (бақылау)	II	III
Бассейннің көлемі, м <sup>2</sup>	6	6	6
Балықтардың саны, дана	50	50	50
Балықтардың бастапқы орташа салмағы, г	$181 \pm 0,3$	$181 \pm 0,5$	$179 \pm 0,9$
Азықтандыру жағдайы	100% НР	95% НР+ 5% «Цеобалық»	90% НР + 10% «Цеобалық»
Тәуліктік рацион, %балықтың салмағына байланысты	2-3	2-3	2-3
<i>Қосымша:</i> НР – негізгі рацион			

### Нәтижелер

Балықтарды жасанды орталарда өсіру кезінде қолданылатын азыққа кеткен шығын өнім құнының жартысынан да асып кетуі мүмкін. Сондықтан, балық шаруашылығы саласында негізгі азықтың сапасын көтеріп, өзіндік құнын төмендетуге көмектесетін жұмыстар

атқарылуы тиіс [15]. Жайын балықтарын екі ай бойы «Цеобалық» пребиотигінің әртүрлі мөлшерін негізгі азыққа қосу арқылы өсіру жұмыстарының нәтижелері төменгі 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 2– Жайын балықтарының азығына «Цеобалық» пребиотигін қосу кезінде балықтардың өсу көрсеткіштерінің нәтижелері.

Көрсеткіштер	Топтар		
	I (бақылау)	II	III
Бастапқы орташа салмақ, г	181±0,3	181±0,5	179±0,9
Соңғы орташа салмақ, г	384±0,7	428±0,8	534±0,2
Абсолютті өсім, г	203	247	355
Салыстырмалы өсім, %	0,7	0,8	1,0
Жалпы салмақтың орташа тәуліктік өсімі, г	3,3	4,0	5,8
Өмір сүру қабілеті, %	87	96	91

Тәжірибе соңында жайын балықтарының орташа салмағын бақылау тобында 384±0,7г болса, екінші топта – 428±0,8г және үшінші топта орташа есеппен – 534±0,2г құрады. Бақылау тобына қарағанда балықтардың орташа тәуліктік өсімі екінші топта 4 г құраса, үшінші топта 5,8г болды. Айта кететін болсақ, пребиотикті азықтық қоспаны қолданған кезде балықтардың өсімі екінші айда жылдамырақ болды. Яғни, бұл балықтардың ішек-қарын жолдарының толық жетілуімен байланысты болуы мүмкін.

Алайда, балықтардың өсімі үшінші топта жоғары болғанымен бұл топтағы балықтардың өмір сүру қабілеті тәжірибе соңында 91%-ы ғана құрады. Бұл көрсеткіш екінші топпен (96%) салыстырғанда төмендеу. Осы үшінші топта өсу көрсеткіштерінің жоғары болуы балықтардың шоғырлану тығыздығының төмендеп, еркін қозғалысының нәтижесінде салмақ жинауы мүмкін деген тұжырымға келуге болады.

Биометриядағы абсолютті өсім белгілі бір жағдайлар мен уақыттағы өлшемнің нақты өзгерісін сипаттайтын жалпы көрсеткіш. Ең

жоғарғы абсолютті өсім пребиотиктің жоғары мөлшері қосылып азықтанған балықтардың тобына тиесілі болды. Бірінші топта (бақылау) абсолютті өсім - 203г болды, екінші топта – 247г құраса, үшінші топта – 355 г болды.

Өсімнің салыстырмалы көрсеткіші ең маңызды зоотехникалық көрсеткіш болып саналады. Балықтардың салыстырмалы өсімін анықтау нәтижесі бойынша да үшінші топтағы көрсеткіш жоғары болғанын көруге болады (2-кесте). Оның мәні 1,0% тең болды. Екінші топтың мәні 0,8% болса, бақылау тобының көрсеткіші – 0,7% болды. Бақылау тобының салыстырмалы көрсеткіші үшінші топпен салыстырғанда 0,3%-ға, ал екінші топпен салыстырғанда 0,1%-ға төмен болды. «Цеобалық» пребиотигі қосылған негізгі азықпен қоректенген жайын балықтарының абсолютті және салыстырмалы өсімдерінің бақылау тобымен салыстырғанда жоғары болуы азықтық қоспаның есебінен ас қорыту үрдісінің жақсы жүруі нәтижесінде ағзадағы зат айналым жүйесінің жылдам жүргендігінен деп түйіндеуге болады.

### Талқылау

Балықтарды жасанды жағдайда өсіру кезінде олардың өсу көрсеткіштерін бақылау үшін олардың салмақтарын үздіксіз өлшеп отыру қажет [16]. «Цеобалық» пребиотигінің балықтардың зерттеуге алынған топтарының өсіміне тигізетін әсерін анықтау және талдау үшін әрбір топтың балықтарының салмағы жеке-жеке өлшелініп, жалпы орташа салмақтық көрсеткіштері анықталды. Алынған талдау нәтижелері бойынша тізбекті байланысты көруге болады. Яғни, балықтардың өсу көрсеткіштерінің жоғары болуы негізгі рационға қосылған «Цеобалық» пребиотигінің

мөлшеріне тәуелді болғанын айқындайды. Балықтардың өсімі бойынша ең жоғарғы көрсеткіш үшінші топқа, яғни 10% пребиотикті қолданған топқа тиесілі болды. Алайда, балықтардың өмір сүру қабілеттілігі бойынша жоғары нәтижені екінші топ көрсетті. Бұл көрсеткіш бақылау тобымен салыстырғанда 9%-ға, ал үшінші топпен салыстырғанда 7%-ға жоғары. Зерттеу жұмысының нәтижесіне сүйене отырып, қолданылған пребиотикалық азықтық қоспа балықтардың өсу көрсеткіштерімен қатар тұрақтылығын да сақтауға көмектесе алады.

### Қорытынды

Жүргізілген зерттеу жұмысымыздың қорытындысы бойынша «Цеобалық» пребиотигін жайын балықтарының негізгі ас үлесіне қосу арқылы азықтандыру кезінде балықтардың салмағының өсу көрсеткіштерімен өмір сүру қабілеті айтарлықтай артты. Сонымен қатар, жайын балықтарының абсолютті және салыстырмалы өсімі бақылау тобымен салыстырғанда жоғары болды. Сондықтан, «Цеобалық» пребиотигін балықтардың рационына 5% мөлшерде қосымша азықтық қоспа ретінде қолдану оңтайлы деп санаймыз.

### Алғыс айту

Мақаланың авторлары «TENGRYFISH» ЖШС-не тәжірибелік зерттеу жұмысын жүргізуге мүмкіндік бергені үшін алғыс білдіреді.

### Әдебиеттер тізімі

- 1 Naylor R. L. et al. Effect of aquaculture on world fish supplies [Text] / Nature. – 2000. – № 405 (6790). – P. 1017-1024.
- 2 Коноваленко Л. Ю. Перспективные направления научных исследований в области аквакультуры [Текст] / Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК. – 2019. – С. 48-52.
- 3 За развитием аквакультуры в Казахстане – будущее. [Электронный ресурс]. – URL: <https://rybprom.kz/news/za-razvitiem-akvakulturyi-v-kazaxstane-%E2%80%93-budushhee> (дата обращения 08.07.2022)
- 4 Раупова М. Х., Алимова Л. Х. Корм и кормление рыб [Текст] / Наука, образование и культура. – 2019. – № 2 (36). – С. 11-12.
- 5 Blidariu F. et al. Increasing the economical efficiency and sustainability of indoor fish farming by means of aquaponics-review [Text] / Animal science and biotechnologies. – 2011. – №44(2). – P. 1-8.
- 6 Фатталахи М. Весовой и линейный рост африканского сома (*Clarias gariepinus* Burchell) в зависимости от факторов среды и качества корма [Текст] / Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2008. – №1. – С. 42-53.
- 7 Nates S. F. (ed.). Aquafeed formulation. [Text]: – Academic Press, 2015.
- 8 Лагуткина Л. Ю. Перспективное развитие мирового производства кормов для аквакультуры: альтернативные источники сырья [Текст] / Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2017. – № 1. – С. 67-78.
- 9 Føre M. et al. Precision fish farming: A new framework to improve production in aquaculture [Text] / Biosystems engineering. – 2018. – №173. – P. 176-193.
- 10 Куанчалеев Ж.Б. и др. Технология получения половых продуктов и инкубирование икры клариевого сома в условиях научно-исследовательского центра «Рыбное хозяйство» [Текст] / Вестник науки КАТУ им. С.Сейфуллина. – 2018. – № 3 (98).
- 11 Romanova E. et al. Features of puberty in female African Clary catfish in high-tech industrial aquaculture [Text] / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, -2019. – № 403(1). – P. 1-8.
- 12 Абдурахманов И. М. Биотехнология выращивания молоди африканского сома (*Clarias gariepinus burchell*) в условиях установки с замкнутым водообеспечением, применяя различный вид кормов [Текст] / Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии. – 2015. – С. 104-108.
- 13 Лапин А. А. и др. Биохимические исследования влияния энтеросорбентов на окисление аскорбиновой кислоты [Текст] / Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты. – 2018. – С. 34-48.
- 14 Ельшов А. В. Использование кормовой добавки «сангровит экстра» при выращивании форели в садках на теплых водах [Текст] / Москва. – 2020.
- 15 Craig S. R. et al. Understanding fish nutrition, feeds, and feeding [Text] – 2017.

16 Cai Z. et al. Effects of dietary size-fractionated fish hydrolysates on growth, activities of digestive enzymes and aminotransferases and expression of some protein metabolism related genes in large yellow croaker (*Larimichthys crocea*) larvae [Text] / *Aquaculture*. – 2015. – 440. – P. 40-47.

### References

- 1 Naylor R. L. et al. Effect of aquaculture on world fish supplies [Text] / *Nature*. – 2000. – № 405(6790). – P. 1017-1024.
- 2 Konovalenko L. YU. Perspektivnye napravleniya nauchnyh issledovaniy v oblasti akvakul'tury [Tekst] / *Nauchno-informacionnoe obespechenie innovacionnogo razvitiya APK*. – 2019. – S. 48-52.
- 3 Za razvitiem akvakul'tury v Kazahstane – budushchee. [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://rybprom.kz/news/za-razvitiem-akvakul'turyi-v-kazahstane-%E2%80%93-budushchee> (data obrashcheniya 08.07.2022)
- 4 Raupova M. H., Alimova L. H. Korm i kormlenie ryb [Tekst] / *Nauka, obrazovanie i kul'tura*. – 2019. – № 2 (36). – S. 11-12.
- 5 Blidariu F. et al. Increasing the economical efficiency and sustainability of indoor fish farming by means of aquaponics-review [Text] / *Animal science and biotechnologies*. – 2011. – №44(2). – P. 1-8.
- 6 Fattalahi M. Vesovoj i linejnyj rost afrikanskogo soma (*Clarias gahepinus* Burchell) v zavisimosti ot faktorov sredy i kachestva korma [Tekst] / *Rybovodstvo i rybnoe hozyajstvo*. – 2008. – №1. – S. 42-53.
- 7 Nates S. F. (ed.). *Aquafeed formulation*. [Text]: – Academic Press, 2015.
- 8 Lagutkina L. YU. Perspektivnoe razvitiye mirovogo proizvodstva kormov dlya akvakul'tury: al'ternativnye istochniki syr'ya [Tekst] / *Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*. Seriya: *Rybnoe hozyajstvo*. – 2017. – №1. – S. 67-78.
- 9 Føre M. et al. Precision fish farming: A new framework to improve production in aquaculture [Text] / *Biosystems engineering*. – 2018. – № 173. – P. 176-193.
- 10 Kuanchaleev ZH.B. i dr. Tekhnologiya polucheniya polovyh produktov i inkubirovanie ikry klarievogo soma v usloviyah nauchno-issledovatel'skogo centra "Rybnoe hozyajstvo" [Tekst] / *Vestnik nauki KATU im. S.Sejfullina*. – 2018. – № 3 (98).
- 11 Romanova E. et al. Features of puberty in female African Clary catfish in high-tech industrial aquaculture [Text] / *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – IOP Publishing, - 2019. – № 403(1). – P. 1-8.
- 12 Abdurahmanov I. M. Biotekhnologiya vyrashchivaniya molodi afrikanskogo soma (*Clarias gariepinus* burchell) v usloviyah ustanovki s zamknutym vodoobespecheniem, primenyaya razlichnyj vid kormov [Tekst] / *Aktual'nye problemy infekcionnoj patologii i biotekhnologii*. – 2015. – S. 104-108.
- 13 Lapin A. A. i dr. Biohimicheskie issledovaniya vliyaniya enterosorbentov na okislenie askorbinovoj kisloty [Tekst] / *Netradicionnye prirodnye resursy, innovacionnye tekhnologii i produkty*. – 2018. – S. 34-48.
- 14 El'shov A. V. Ispol'zovanie kormovoj dobavki «sangrovit ekstra» pri vyrashchivanii foreli v sadkah na teplyh vodah [Tekst] / *Moskva*. – 2020.
- 15 Craig S. R. et al. *Understanding fish nutrition, feeds, and feeding* [Text] – 2017.
- 16 Cai Z. et al. Effects of dietary size-fractionated fish hydrolysates on growth, activities of digestive enzymes and aminotransferases and expression of some protein metabolism related genes in large yellow croaker (*Larimichthys crocea*) larvae [Text] / *Aquaculture*. – 2015. – № 440. – P. 40-47.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕБИОТИКА «ЦЕОБАЛЫК» НА ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА КЛАРИЕВЫХ СОМОВ (CLARIAS GARIEPINUS) ПРИ ПРИМЕНЕНИИ В СОСТАВЕ ОСНОВНОГО РАЦИОНА**

*Аккозова Ардак Сабыржановна*

*PhD*

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: akkozova.ardak@mail.ru*

*Сарсембаева Нуржан Билтебаевна*

*Доктор ветеринарных наук, профессор*

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: lady.nurzhan@inbox.ru*

*Ромашев Канат Мухамедкалиевич*

*Кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор*

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: kana.roma@mail.ru*

**Аннотация**

В статье представлены рыбоводно-биологическое и физиологическое обоснование применения пребиотика «Цеобалык» в составе продукционных комбикормов для клариевых сомов выращенных в условиях горячего источника.

Экспериментальные исследования проведены на базе рыбного хозяйства ТОО «TENGRYFISH». Рыб контрольной группы скармливали сбалансированным комбикормом, а двум опытным группам дополнительно к основному рациону вводили пребиотика «Цеобалык» в количестве 5% и 10%. Продолжительность исследования составила 61 суток.

Выявлено, что введение в основной кормпребиотика оказало положительное влияние на показатели роста сомов и их физиологическое состояние. Абсолютный прирост рыбопытных групп за период выращивания при добавке пребиотика по отношению к контролю было выше на 4,9% и 13,6% соответственно. Выживаемость во втором варианте составляла 96%. В результате исследований установлена оптимальная доза применения пребиотика «Цеобалык» в количестве 5% в составе продукционных комбикормов для клариевых сомов.

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности использования пребиотика «Цеобалык» в рыбоводстве и перспективе дальнейшего изучения его влияния на физиолого-биохимические показатели организма клариевых сомов.

**Ключевые слова:** клариевый сом; кормовая добавка; пребиотик; вес; рост; рацион; физиологическое состояние.



**INVESTIGATION THE EFFECT OF THE PREBIOTIC "CEOBALYK" ON THE GROWTH INDICATORS OF CLARIAS CATFISH (CLARIAS GARIEPINUS) WHILE USING AS PART OF THE MAIN DIET**

*Akkozova Ardak*

*PhD*

*Kazakh National Agrarian Research University*

*Almaty, Kazakhstan*

*E-mail: akkozova.ardak@mail.ru*

*Sarsembayeva Nurzhan*

*Doctor of Veterinary Sciences, Professor*

*Kazakh National Agrarian Research University*

*Almaty, Kazakhstan*

*E-mail: lady.nurzhan@inbox.ru*

*Romashev Kanapya*

*Candidate of Veterinary Sciences, ass. professor*

*Kazakh National Agrarian Research University*

*Almaty, Kazakhstan*

*E-mail: kana.roma@mail.ru*

**Abstract**

The article presents the fish-breeding, biological and physiological justification while using the prebiotic "Ceobalyk" as part of production compound feeds for clary catfish grown in a hot spring.

Experimental studies were conducted on the basis of the fisheries of "TENGRYFISH" LLP. A balanced compound feed was fed to the control group of fish, and in addition to the main diet, the prebiotic "Ceobalyk" in the amount of 5% and 10% was administered to the two experimental groups. The duration of the study was 61 days.

It was proved that the introduction of prebiotic into the main feed had a positive effect on the growth rates of catfish and their physiological state. The absolute increase in the fish of the experimental groups during the growing period with the addition of a prebiotic in relation to the control was higher by 4.9% and 13.6%, respectively. The survival rate in the second variant was 96%. As a result of the research, the optimal dose of the prebiotic "Ceobalyk" in the amount of 5% in the composition of production compound feeds for clary catfish was established.

The results obtained indicate the expediency of using the prebiotic "Ceobalyk" in fish farming and the prospect of further studying its effect on the physiological and biochemical parameters of the organism of clary catfish.

**Key words:** clary catfish; feed additive; prebiotic; weight; height; diet; physiological state.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1203  
УДК 635.075

## ИЗУЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ОВОЩЕЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ

*Ермеков Ерназ Ермекович*

*Магистр технических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: yernazyermekov@outlook.com*

*Тоймбаева Дана Болатовна*

*Магистр техники и технологий*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: bio.dana@mail.ru*

*Булашев Бердибек Капкенович*

*Кандидат сельскохозяйственных наук*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: berdibek\_aruzhan@mail.ru*

*Каманова Светлана Георгиевна*

*Магистр технических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: kamanovaveta@mail.ru*

*Мұратхан Марат*

*Магистр технических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: marat-muratkhan@mail.ru*

*Мурат Линара Азаматқызы*

*Магистр технических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: linaraazamatkyzy@mail.ru*

*Оспанкулова Гульназым Хамитовна*

*Кандидат биологических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: bulashevag@mail.ru*

---

### Аннотация

Каша - один из важнейших обработанных продуктов из злаков. Однако, из-за обработки теряются полезные свойства, изменяется биохимический состав и ухудшаются органолептические свойства конечного продукта. В связи с чем, альтернативным решением сохранения полезных или придания кашам функциональных свойств является обогащение натуральными добавками.

Критериями выбора добавок были их функциональные свойства и гармоничное сочетание с зерновыми культурами, поэтому в виде добавок были выбраны широко распространённые, легкодоступные по цене овощи такие, как морковь и тыква. Проведёнными исследованиями выявлено, что витаминный, минеральный и аминокислотный состав овощей значительно различается в зависимости от вида и сорта культуры. Витаминный и минеральный состав моркови в зависимости от сорта, превосходит по ценности тыкву. Однако аминокислотный состав тыквы значительно превосходит состав моркови. Таким образом, морковь сорта «Алау» и «Дербес», а также тыква сорта «Карина» с учетом химического состава могут быть использованы для обогащения каш быстрого приготовления витаминами, минералами и аминокислотами.

**Ключевые слова:** каша быстрого приготовления; овощи; тыква; морковь; биохимический состав.

### Введение

С ускоряющимся темпом современной жизни спрос людей на полуфабрикаты становится все более и более насущным. В настоящее время на рынке доступны разные виды каш быстрого приготовления, но все еще существует одна серьезная проблема, а именно более низкое органолептическое качество и скудный биохимический состав по сравнению с традиционной свежеприготовленной кашой.

При производстве пищевых продуктов, с целью соответствия гигиеническим нормам, зачастую применяются жесткие методы обработки, такие как термообработка под высоким давлением и обработка санитарными реагентами, что сопровождается ухудшением органолептических свойств или потерей питательных веществ в продуктах. Поэтому возникает необходимость поиска альтернативных методов обработки пищевых продуктов, сводящих к минимуму изменения, либо применения натуральных добавок, дополнительно обогащающих продукты полезными веществами [1].

В последние годы все большее внимание исследователей пищевых продуктов привлекает возможность производства продуктов питания с добавлением натуральных ингредиентов, таким образом, придание продуктам функциональности [2]-[4]. Одним из решений проблем дефицита питательных веществ в продуктах питания является добавления овощей или фруктов в рецептуры [5].

Общеизвестно, что активными ингредиентами овощей являются органические кислоты, минеральные вещества и витамины. Витамины и минералы являются важными питательными веществами, выполняющими сотни функций в организме. Среди овощей важным источником клетчатки, витаминов и других фитохимических веществ является морковь. Популярность этого овоща среди взрослых и детей, в основ-

ном, обусловлена его сладостью и характерным ароматом, в котором содержится более 90 летучих соединений, в т.ч. моно- и сесквитерпенов [6], а также запасом витамина А [7].

Большое количество каротина, витаминов, минералов и клетчатки содержит тыква [8]. Химический состав и содержание антиоксидантов делают тыкву важным пищевым продуктом для потребления человеком [9]. Тыква содержит большое количество каротиноидов, достигающее до 160 мг/100 г [10], богата клетчаткой (пищевыми волокнами), содержит биологически активные соединения, витамин А и токоферол [11]. Помимо этих веществ, тыква также содержит витамины В6, К, С, тиамин и рибофлавин [12, 13].

В мировом маркетинге разработаны много видов каш, в основу которых входят ингредиенты для обогащения составов микронутриентами и витаминами, к примеру, куриное мясо, женьшень и различные виды овощей, такие как морковь, лук, тыква и зеленый лук [14]. Отмечены исследования по технологиям каш быстрого приготовления на основе зерна амаранта и крахмала, где в виде добавок используется тыква [15, 16].

Таким образом, чтобы получить концентрат каш с полноценным и сбалансированным составом, его химический состав можно скорректировать путем добавления овощей. Однако для создания оптимальных по составу рецептур каш, необходимы знания о содержании биохимических веществ в овощах, используемых для обогащения. Поэтому данная работа посвящена определению содержания биохимических веществ в моркови и тыкве отечественной селекции с целью возможного использования в рецептурах каш быстрого приготовления.

### Материалы и методы

В качестве объектов исследования были выбраны два сорта моркови «Алау», «Дербес», тыква сорта «Карина», приобретенные у Казахского научно-исследовательского института картофелеводства и овощеводства.

Исследования проведены в соответствии со следующими нормативно-методическими документами:

- определение витаминов, согласно ГОСТ 51635–2011, 12822–2014, М-04-41-2005 ГОСТ Р 54635–2011, ГОСТ EN 12822-2014, М 04-41-2005, методом капиллярного зонного электрофореза на приборе Капель М-105;

- определение органических кислот согласно методике, разработанной ООО «Люмэкс» методом капиллярного зонного электрофореза на приборе Капель М-105;

- массовая доля  $\beta$ -каротиноидов в овощах определялось согласно ГОСТ Р 54058–2010 и ГОСТ EN 12823-2-2014;

- макро- и микроэлементы определяли, согласно ГОСТ 33824–2016, 51429–99, 9526–2017, 30178-96, 31160-2012, 31707-2012, ГОСТ Р 51429-99, на атомно-абсорбционном спектрометре «КВАНТ-ЗЭТА».

### Результаты

В результате исследований в овощах определено содержание витаминов А, Е, В1, В2, В3, В5, Вс, С и  $\beta$ -каротина (таблица 1).

Таблица 1 - Содержание  $\beta$ -каротина и витаминов в овощах

Биохимические показатели			
	Морковь «Алау»	Морковь «Дербес»	Тыква «Карина»
$\beta$ -каротин, мг/г	65,45±0,98	78,4±0,45	8,55±0,32
А мкг/г	717,0±11,0	808,94±1,692	0,163±0,002
Е мг/100 г	0,56±0,03	0,73±0,011	0,28±0,03
В1 (тиаминхлорид) мг/100 г	0.054±0.011	0,035±0,007	Не обнаружено
В2 (рибофлавин) мг/100 г	0.060±0.025	0,009±0,004	0,038±0,016
В6 (пиридоксин) мг/100 г	0.037±0.007	0,038±0,007	0,072±0,014
С (аскорбиновая кислота) Мг/100 г	0.096±0.033	0,133±0,015	0,078±0,027
В3 (пантотеновая кислота) Мг/100 г	0.036±0.007	-	0,066±0,013
В5 (никотиновая кислота) Мг/100 г	0.027±0.005	-	0,022±0,004
Вс (фолиевая кислота) Мг/100 г	-	-	-

Из таблицы 1 видно, что у тыквы сорта «Карина», в отличие от исследованных сортов моркови, отмечается высокое содержание витамина В6 - 0,072 мг/100г и В3 - 0,066 мг/100г. Морковь сорта «Дербес» отличается повышенным содержанием  $\beta$ -каротина – 78,4 мг/г, витаминов Е - 0,73 мг/100 г, А - 808,94 мкг/г и С - 0,133 мг/100 г, и отсутствием В3 и В5, тогда как в сорте «Алау» выявлено значительно больше витамин В2 (0,06 мг/100 г). Количеством сорт «Алау» содержит в себе наибольший витаминный состав.

Были проведены исследования по опреде-

лению 9 видов минеральных веществ (Zn, Mg, Fe, Cu, Ca, Se, I, Si) (Таблица 2). В результате исследований минерального состава установлено, что в пробе тыквы сорта «Карина», в отличие от проб моркови повышенное содержание железа (2,83 мг/кг). Морковь сорта «Дербес» отличается от моркови «Алау» высоким содержанием железа (0,45 мг/г) и кальция (43,00 мг/г), и наличием отсутствующих микроэлементов селена и кремния. Морковь сорта «Алау» отличается от моркови сорта «Дербес» высоким содержанием цинка и магния.

Таблица 2 - Содержание минеральных веществ в овощах

Минеральные вещества	Морковь сорта «Алау»	Морковь сорта «Дербес»	Тыква сорта «Карина»
Zn мг/кг	0,278±0,005	0,19±0,008	0,202±0,004
Mg мг/100 г	13,44±0,15	9,33±0,13	12,25±0,23
Fe мг/кг	0,176±0,003	0,45±0,002	2,83±0,071
Cu мкг/кг	3,83±0,8	39,05±1,95	119,4±2,4
Ca мг/100 г	30,83±0,77	43,00±0,28	17,61±0,002
Se мкг/100 г	Не обнаружено	0,09±0,004	Не обнаружено
I мг/100 г	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Si мг/100 г	Не обнаружено	23,01±0,20	22,32±0,34

Аминокислоты являются ключевым компонентом человеческого тела и играют важную роль в питании человека. Аминокислоты являются строительными блоками белка, что естественным образом делает продукты с высоким содержанием белка наиболее полезными. Аминокислотный состав исследованных проб овощного сырья представлен в таблице 3.

Таблицы 3 – Содержание аминокислот в овощах

Аминокислота, %	Морковь «Алау»	Морковь «Дербес»	Тыква «Карина»
Аргинин	0,13±0,05	0,18±0,07	0,07±0,03
Лизин	0,04±0,01	0,02±0,01	0,02±0,01
Тирозин	0,04±0,01	0,09±0,03	0,06±0,02
Фенилаланин	0,09±0,02	0,11±0,03	0,15±0,05
Гистидин	0,05±0,02	-	0,05±0,02
Лейцин	0,09±0,02	0,06±0,02	0,14±0,04
Метионин	0,04±0,02	0,01±0,001	0,03±0,01
Пропин	0,16±0,04	0,11±0,03	0,32±0,08
Треонин	0,05±0,02	0,05±0,02	0,07±0,03
Серин	0,07±0,02	0,08±0,02	0,10±0,03
Аланин	0,06±0,02	0,06±0,02	0,09±0,02
Глицин	0,05±0,02	0,06±0,02	0,06±0,02
Валин	-	0,06±0,02	0,10±0,04

Содержание фенилаланина (0,15%), лейцина (0,14%), пропина (0,32%), треонина (0,07%), серина (0,10%), аланина (0,09%) и валина (0,1%) в тыкве сорта «Карина» выше, чем у сортов моркови. По аминокислотному составу у сортов моркови «Алау» и «Дербес» не отмечено особых различий. Вместе с тем, отмечено отсутствие аминокислоты валин в моркови сорта «Алау», а гистидин не обнаружен в моркови сорта «Дербес».

### Обсуждение

В ходе исследования обнаружено, что в зависимости от сорта и вида овощей содержание в них витаминов значительно отличается. Исследования показали различие в количественном содержании витаминов и β-каротина в моркови в зависимости от сорта. Так, морковь сорта «Дербес» отличается повышенным содержанием β-каротина, витаминов E, A и C, тогда как в сорте «Алау» выявлено наибольший витаминный состав и высокое содержание витамина B2. По содержанию остальных

витаминов в исследованных сортах моркови разница незначительная. Во всех видах исследованных проб овощей не обнаружено наличие фолиевой кислоты.

Выявлено, что минеральный состав моркови также значительно превосходит состав тыквы практически по всем элементам, кроме железа. Морковь сорта «Дербес» отличается от моркови «Алау» высоким содержанием железа, кальция и наличием отсутствующих микроэлементов селена и кремния, тогда как



в моркови сорта «Алау» отмечено высокое содержание цинка и магния. Выявлено, что в образцах, используемых в исследованиях, количество микроэлементов не превышает ПДК.

По результатам биохимических исследова-

#### **Заключение**

Таким образом, проведенными исследованиями выявлено, что витаминный, минеральный и аминокислотный состав овощей значительно различается в зависимости от вида и сорта культуры. Витаминный и минеральный состав моркови в зависимости от сорта, превосходит по ценности тыкву. Однако ами-

ний, проведенных в свежих овощах, установлено, что тыква «Карина» содержит наиболее полный спектр аминокислот, в отличие от моркови.

нокислотный состав тыквы значительно превосходит состав моркови. Таким образом, морковь сорта «Алау» и «Дербес», а также тыква сорта «Карина» с учетом химического состава могут быть использованы для обогащения каш быстрого приготовления витаминами, минералами и аминокислотами.

#### **Информация о финансировании**

Данное исследование профинансировано Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан ИРН: BR10764998 «Разработка технологий с использованием новых штаммов полезных микроорганизмов, ферментов, нутриентов и других комплектов при производстве специальных диетических продуктов питания».

#### **Список литературы**

- 1 Shin M. H., Han I. J., Lee J. W. Quality Properties of Ginseng Chicken Porridge Prepared with Individually Gamma Irradiated Raw Materials [Text] / Food Science of Animal Resources. – 2013. – Т. 33. – № 6. – P. 730–736.
- 2 Lavelli V. Grape skin phenolics as inhibitors of mammalian  $\alpha$ -glucosidase and  $\alpha$ -amylase—effect of food matrix and processing on efficacy [Text] / Harsha, P. S., Ferranti, P., Scarafoni, A., Iametti, S. // Food & Function. – 2016. – Vol. 7. – № 3. – P. 1655-1663.
- 3 Oancea I., Considerations on sound absorption coefficient of sustainable concrete with different waste replacements [Text] / Bujoreanu, C., Budescu, M., Benchea, M., Grădinaru, C. M. // Journal of Cleaner Production. – 2018. – Vol. 203. – P. 301-312.
- 4 Tupuna-Yerovi D. S. Addition of norbixin microcapsules obtained by spray drying in an isotonic tangerine soft drink as a natural dye [Text] / Paese, K., Flôres, S. H., Guterres, S. S., Rios, A. // Journal of food science and technology. – 2020. – Vol. 57. – № 3. – P. 1021-1031.
- 5 Cai Z. Acceptability of Vegetable Fortified Ugali in Sub-Saharan Africa. [Text] / Meng X.; Nyirenda D.; Mandala W.; Li X.; Yang D. // Nutrients – 2021. – Vol. 13. – P. 3405. <https://doi.org/10.3390/nu13103405>
- 6 Aubert C., Chalot G., & Jost M. Physicochemical characteristics, volatiles, carotenoids, phenolic compounds and vitamin C of twelve different colored carrot cultivars [Text] / Acta Horticulturae. – 2017. – 1153. – P.149-153. doi:10.17660/actahortic.2017.1153.21 10.17660/actahortic.2017.1153.21.
- 7 Ribaya-Mercado J.D. Carotene-rich plant foodsingested with minimal dietary fat enhance the total-body vitamin A pool size in Filipino schoolchildren as assessed by stable-isotope-dilution methodology [Text] / Maramag C.C., Tengco L.W., Dolnikowski G.G., Blumberg J.B., Solon F.S. // Am. J. Clin. Nutr. – 2007. – P. 1041–104.
- 8 Krokida M. K. et al. Drying kinetics of some vegetables [Text] / Journal of Food engineering. – 2003. – Т. 59. – №4. – P. 391–403.
- 9 Guiné R., Barroca M. J. Effect of drying on the physical properties of quince [Text] / 6th Central European congress on Food // CEFood. – 2012.
- 10 Sudarto Y. Budidaya Waluh[M]. Kanisius, Effect of drying on the physical properties of berries [Text] /1st Central European congress on Food CEFood. – 1993.
- 11 Wang J., Wang J. S., Yu Y. Microwave drying characteristics and dried vitamin A value of an Argentinian squash (Cucurbita moschata) [Text] / [J]. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. – 2007. –Vol. 51. – P. 395-399.

- 12 Nawirska A., Figiel, A., Kucharska, A.Z., Sokół-Łętowska, A. Time relation of berries growth [Text] / Journal. Food Engineering. – 2009. – № 94 (1). – P. 14-20.
- 13 De Moura F. F., Palmer A. C., Finkelstein J. L., et al. // Are biofortified staple food crops improving vitamin A and iron status in women and children? New evidence from efficacy trials [Text] / [J]. Advances in Nutrition. – 2014. – Vol. 5(5). – P. 568-570.
- 14 Marcel M. R., Chacha J. S., Ofoedu C. E. Nutritional evaluation of complementary porridge formulated from orange-fleshed sweet potato, amaranth grain, pumpkin seed, and soybean flours [Text] / Food Science & Nutrition. – 2022. – T. 10. – № 2. – P. 536-553.
- 15 Slamet A. et al. Process optimization for producing pumpkin (*Cucurbita moschata* D) and arrowroot (*Marantha arundinaceae* L) starch-based instant porridge [Text] / IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing. – 2019. – T. 633. – № 1. – P. 012016.
- 16 Burton W. G. Physiological responses to stress and disease [Text] / Postharvest physiology of food crops. New York, Longman. – 1982. – P. 199-226.

### References

- 1 Shin M. H., Han I. J., Lee J. W. Quality Properties of Ginseng Chicken Porridge Prepared with Individually Gamma Irradiated Raw Materials [Text] / Food Science of Animal Resources. – 2013. – T. 33. – № 6. – P. 730–736.
- 2 Lavelli V. Grape skin phenolics as inhibitors of mammalian  $\alpha$ -glucosidase and  $\alpha$ -amylase—effect of food matrix and processing on efficacy [Text] / Harsha, P. S., Ferranti, P., Scarafoni, A., Iametti, S. // Food & Function. – 2016. – Vol. 7. – № 3. – P. 1655-1663.
- 3 Oancea I., Considerations on sound absorption coefficient of sustainable concrete with different waste replacements [Text] / Bujoreanu, C., Budescu, M., Benchea, M., Grădinaru, C. M. // Journal of Cleaner Production. – 2018. – Vol. 203. – P. 301-312.
- 4 Tupuna-Yerovi D. S. Addition of norbixin microcapsules obtained by spray drying in an isotonic tangerine soft drink as a natural dye [Text] / Paese, K., Flôres, S. H., Guterres, S. S., Rios, A. // Journal of food science and technology. – 2020. – Vol. 57. – № 3. – P. 1021-1031.
- 5 Cai Z. Acceptability of Vegetable Fortified Ugali in Sub-Saharan Africa. [Text] / Meng X.; Nyirenda, D.; Mandala W.; Li X.; Yang D. // Nutrients – 2021. – Vol. 13. – P. 3405. <https://doi.org/10.3390/nu13103405>
- 6 Aubert C., Chalot G., & Jost M. Physicochemical characteristics, volatiles, carotenoids, phenolic compounds and vitamin C of twelve different colored carrot cultivars [Text] / Acta Horticulturae. – 2017. – 1153. – P.149-153. doi:10.17660/actahortic.2017.1153.21 10.17660/actahortic.2017.1153.21.
- 7 Ribaya-Mercado J.D. Carotene-rich plant foodsingested with minimal dietary fat enhance the total-body vitamin A pool size in Filipino schoolchildren as assessed by stable-isotope-dilution methodology [Text] / Maramag C.C., Tengco L.W., Dolnikowski G.G., Blumberg J.B., Solon F.S. // Am. J. Clin. Nutr. – 2007. – P. 1041–104.
- 8 Krokida M. K. et al. Drying kinetics of some vegetables [Text] / Journal of Food engineering. – 2003. – T. 59. – № 4. – P. 391–403.
- 9 Guiné R., Barroca M. J. Effect of drying on the physical properties of quince [Text] / 6th Central European congress on Food // CEFood. – 2012.
- 10 Sudarto Y. Budidaya Waluh[M]. Kanisius, Effect of drying on the physical properties of berries [Text] / 1st Central European congress on Food CEFood. – 1993.
- 11 Wang J., Wang J. S., Yu Y. Microwave drying characteristics and dried vitamin A value of an Argentinian squash (*Cucurbita moschata*) [Text] / [J]. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. – 2007. – Vol. 51. – P. 395-399.
- 12 Nawirska A., Figiel A., Kucharska A.Z., Sokół-Łętowska A. Time relation of berries growth [Text] / Journal. Food Engineering. – 2009. – №94 (1). – P. 14-20.
- 13 De Moura F. F., Palmer A. C., Finkelstein J. L., et al. // Are biofortified staple food crops improving vitamin A and iron status in women and children? New evidence from efficacy trials [Text] / [J]. Advances in Nutrition. – 2014. – Vol. 5(5). – P. 568-570.

14 Marcel M. R., Chacha J. S., Ofoedu C. E. Nutritional evaluation of complementary porridge formulated from orange-fleshed sweet potato, amaranth grain, pumpkin seed, and soybean flours [Text] / Food Science & Nutrition. – 2022. – Т. 10. – № 2. – P. 536-553.

15 Slamet A. et al. Process optimization for producing pumpkin (Cucurbita moschata D) and arrowroot (Marantha arundinaceae L) starch-based instant porridge // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering [Text] / IOP Publishing. – 2019. – Т. 633. – № 1. – P. 012016.

16 Burton W. G. Physiological responses to stress and disease [Text] / Postharvest physiology of food crops. New York, Longman. – 1982. – P. 199-226.

## ОТАНДЫҚ СЕЛЕКЦИЯНЫҢ КӨКӨНІСТЕРІНІҢ БИОХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

*Ермеков Ерназ Ермекович*

*Техника ғылымдарының магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: yernazyermekov@outlook.com*

*Тоймбаева Дана Болатовна*

*Техника және технология магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: bio.dana@mail.ru*

*Булашев Бердибек Капкенович*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: berdibek\_aruzhan@mail.ru*

*Каманова Светлана Георгиевна*

*Техника ғылымдарының магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: kamanovasveta@mail.ru*

*Мұратхан Марат*

*Техника ғылымдарының магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: marat-muratkhan@mail.ru*

*Мурат Линара Азаматқызы*

*Техника ғылымдарының магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: linaraazamatkyzy@mail.ru*

*Оспанкулова Гульназым Хамитовна*

*Биология ғылымдарының кандидаты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: bulashevag@mail.ru*

### **Түйін**

Ботқа дәнді дақылдардан жасалған ең маңызды өңделген тағамдардың бірі болып табылады. Өңдеудің бірнеше сатысынан өтісімен пайдалы қасиеттері жоғалып, биохимиялық құрамы өзгереді және органолептикалық қасиеттері нашарлайды. Сол себепті табиғи қоспалармен байыту балама шешім болып табылады. Көкөністерден қоспаларды таңдау критерийлері олардың функционалды қасиеттері мен дақылдармен үйлесімділігі жоғары болуымен байланысты. Сондықтан, қоспалар түріндегі көкөністердің ішінен кең таралған, оңай қол жетімді, бағасы тым қымбат емес, мысалы, сәбіз, асқабақ сияқты көкөністер таңдалды. Жүргізілген зерттеулер көкөністердің витаминдік, минералды және амин қышқылдарының құрамы дақылдың түрі мен алуан түрлілігіне байланысты айтарлықтай ерекшеленетіні анықталды. Сәбіздің витаминдік және минералды құрамы әр түрлілігіне қарамастан, асқабақтың құндылығынан асып түседі. Алайда, асқабақтың амин қышқылы құрамы сәбізден едәуір жоғары. Осылайша, "Алау" және "Дербес" сұрыпты сәбізді, сондай-ақ химиялық құрамын ескере отырып, "Карина" сұрыпты асқабақты тез дайындалатын ботқаны витаминдермен, минералдармен және амин қышқылдарымен байыту үшін пайдалануға болады.

**Кілт сөздер:** жедел ботқа; көкөністер; асқабақ; сәбіз; химиялық құрамы.

## **STUDY OF BIO-CHEMICAL COMPOSITION OF VEGETABLES OF DOMESTIC SELECTION**

***Yermekov Yernaz Yermekovich***

*Master of technical sciences*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: yernazyermekov@outlook.com*

***Toimbayeva Dana Bolatovna***

*Master of Engineering and Technology*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: bio.dana@mail.ru*

***Bulashev Berdibek Kabkenovich***

*PhD in Agricultural Sciences*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: berdibek\_aruzhan@mail.ru*

***Kamanova Svetlana Georgievna***

*Master of Engineering*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: kamanovaveta@mail.ru*

***Muratkhan Marat***

*Master of Engineering*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: marat-muratkhan@mail.ru*

*Murat Linara Azamatkyzy*  
*Master of Engineering*  
*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E-mail: linaraazamatkyzy@mail.ru*

*Ospankulova Gulnazym Khamitovna*  
*Candidate of biological sciences*  
*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E-mail: bulashevag@mail.ru*

### **Abstract**

Porridge is one of the most important processed cereal products. Useful properties are lost from processing, the biochemical composition changes and organoleptic properties deteriorate. In this connection, enrichment with natural additives is an alternative solution. The criteria for choosing vegetable supplements were their functional properties and harmonious combination with cereals. Therefore, vegetables in the form of additives, widely used, easily accessible, and not too expensive, such as carrots, and pumpkins were chosen. Studies have shown that the vitamin, mineral and amino acid composition of vegetables varies significantly depending on the type and variety of crops. The vitamin and mineral composition of carrots, regardless of variety, is superior in value to pumpkin. However, the amino acid composition of pumpkins significantly exceeds that of carrots. Thus, carrot varieties "Alau" and "Derbes", as well as pumpkin varieties "Karina", considering the chemical composition, can be used to enrich instant cereals with vitamins, minerals and amino acids.

**Key words:** instant porridge; vegetables; pumpkin; carrot; chemical composition.



doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1257

ӘОЖ 639.2/.3

ҒТАХР 34.33.33

## ҚЫЗЫЛАҒАШ СУҚОЙМАСЫНЫҢ ИХТИОФАУНАСЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ (БАЛҚАШ – АЛАКӨЛ БАССЕЙНІ)

*Амирбекова Фариза Талгатовна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі  
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС  
Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: faryz-91@mail.ru*

*Аблайсанова Гүлмира Мухамбеталиевна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі  
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС  
Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: ablai\_gulmira@mail.ru*

*Сансызбаев Ербол Тұрсынбекұлы*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі  
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС  
Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: sansyzbaev\_erbol@mail.ru*

*Қарлыбайұлы Саламат*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі  
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС  
Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: karlybaev1994@mail.ru*

*Исбеков Қуаныш Байболатович*

*Биология ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор  
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС  
Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: isbekov@mail.ru*

### Түйін

Мақалада Балқаш-Алакөл бассейніне жататын маңызы бар Қызылағаш суқоймасының ихтиофаунасының алуантүрлілігі сипатталған. Зерттелген суқоймалардың таксономиялық құрылымын аборигенді, интродуцент, кәсіптік маңызы бар және кәсіптік маңызы жоқ балықтар құрады. Зерттеу нәтижесінде аборигенді балықтардың таралу аймақтары қысқарып, саны азайғаны, ал интродуцент бөгде балықтардың таралуы аймағы кеңейіп, түрлік құрамының артқаны анықталды. Зерттеу барысында *Cyprinidae*, *Balitoridae* және *Channiidae* тұқымдасына жататын аборигенді және бөгде балық түрлері кездесті. Аборигенді балықтар: балқаш қара балығы *Schizothorax argentatus* (Kessler, 1874), қабыршақсыз көкбас *Diptychus dybowskii* (Kessler, 1874), кәдімгі гольян *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758), біртүсті талма-балық *Triplophysa labiata* (Kessler, 1874), северцов талма - балығы *Nemacheilus sewerzowii* (G. Nicolsky, 1938), теңбіл талма-балық *Triplophysa strauchi* (Kessler, 1874), тибет талма-балығы *Triplophysa stoliczkai* (Steindachner, 1866). Бөгде балық түрлері: амур шабағы *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846), жыландас балық *Channa argus* (Cantor, 1842). Сирек кездесетін аборигенді балықтардың ішінде балқаш қара балығы, біртүсті талма - балығы, северцов талма – балығы және теңбіл талма-балық кездесті.

Зерттеуді Қазақстан Республикасының экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі қаржыландырды (Грант BR10264205).

**Кілт сөздер:** аборигенді; бөгде; алуантүрлілік; ихтиофауна; таралуы; түрлік құрамы; Қызылағаш суқоймасы.

### Кіріспе

XX ғасырда пайда болған адам мен табиғат қарым-қатынасындағы дағдарыс адамның әл-ауқатының табиғи қауымдастықтардың алуантүрлілігі мен жағдайына тәуелділігін айқын көрсетті [1]. Сондықтан табиғи биологиялық алуантүрлілікті сақтау ең өзекті мәселелердің бірі болып табылады, оның шешімі - адамның табиғатқа зиянын тигізбей, дұрыс өмір сүруіне байланысты. Бұл мәселені шешудің бірінші кезеңі - организмдердің алуан түрлілігінің қазіргі жағдайын бағалау, кейінгі өзгерістердің бар екендігін және бағыттарын нақтылау [2]. Қоғамдастықтар деңгейінде гидрологиялық режимді жасанды реттеу қоғамдастықтар құрамы мен құрылымының

### Материалдар мен әдістер

Қызылағаш суқоймасы – Алматы облысының Ақсу ауданында орналасқан. Суқойма теңіз деңгейінен 600 м биіктікте орналасқан. Қызылағаш өзені Жоңғар Алатауының бөктерінен бастау алады. Кенес заманында өзеннің жоғарғы жағы бөгетпен бөгелді, нәтижесінде су қойма пайда болды, оның мақсаты сол кезде 2,0 мың гектардан асатын ауылдардағы суармалы жерлерді

өзгеруіне әкелуі мүмкін [3;4]. Қазақстан Республикасы континенттің орталығында орналасқан, сондықтан су биологиялық ресурстарын сақтау және тиімді пайдалану проблемалары біз үшін өте маңызды. Балқаш-Алакөл ойпаты – Еуразиядағы ең үлкен оазис. Ұзақ мерзімді геологиялық оқшаулану нәтижесінде бұл бассейнің су айдындарының балық популяциясы аз ғана эндемиктік түрлерден қалыптасты, бұл оны биоалуантүрліліктің бірегей орталықтарының біріне айналдырды [5-8]. Біздің зерттеу жұмысымыздың мақсаты Қызылағаш суқоймасы және өзеннің ихтиофаунасының қазіргі жағдайын бағалау.

қамтамасыз ету болды.

Қызылағаш суқоймасы 2010 жылдың 11 мен 12 наурызына қараған түні таулардағы қатты жауын-шашынның салдарынан суқоймадағы су деңгейі көтеріліп, бөгет бұзылып, су тасқыны болды. Кейіннен 2013-2020 жылдары суқоймаға жөндеу жұмыстары жүргізілді, суқойма толығымен қалпына келтіріліп сумен толтырылды (1-сурет).



1-сурет – Қызылағаш суқоймасы 2020 жылы

1-кесте. Қызылағаш суқоймасының координаталары

№	Қызылағаш суқоймасы 2020 жыл	
	Ендік	Бойлық
№1	43° 17.593 °С	78° 47.617"В
№2	45° 17.720 °С	78° 46.892"В
№3	45° 17.211 °С	78° 45.905"В

Суқойма 2013 және 2020 жылдары арнайы экспедициямен зерттелді. Зерттеу жүргізу кезінде балықтарды аулау үшін сүзгі ау және құрма ау пайдаланылды. Балық түрлерін анықтау үшін *Fish Base*, *Frose R. and Paulo D* ақпараттық - іздеу жүйесі, Дукравец Г.М. және тағы басқа әдебиет көздері бойынша анықталды [9; 10]. Балықтарға биологиялық талдау Правдин И.Ф. бойынша жүргізілді [11], оған негізгі белгілер: балықтың ұзындығы мен салмағы алынды. Қауымдастықтардың алуантүрлілігін бағалау үшін келесі көрсеткіштер қолданылды:

### Нәтижелер

Зерттеу барысында Қызылағаш суқоймасында *Cyprinidae*, *Balitoridae* және *Channiidae* тұқымдасына жататын аборигенді және бөгде балық түрлері кездесті. Аборигенді балықтар: балқаш қара балығы *Schizothorax argentatus* (Kessler, 1874), қабыршақсыз көкбас *Diptychus dybowskii* (Kessler, 1874), кәдімгі гольян *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758), біртүсті талма-балық *Triplophysa labiata* (Kessler, 1874), северцов талма - балығы *Nemacheilus sewerzowii* (G. Nicolsky, 1938), теңбіл талма-балық *Triplophysa strauchi*

*S* – қауымдастықтағы түрлердің жалпы саны, *D* – Симпсонның алуантүрлілік индексі, *E* – Симпсон бойынша бөлудің біркелкілігі, *H* – Шеннон индексі, *J* – Шеннон бойынша бөлудің біркелкілігі [12,13]. Статистикалық көрсеткіштер Лакин бойынша анықталды: *min*-минималды, *max* – максималды, *M* – орташа мәндер;  $\pm m$  – орташа ауытқу,  $\sigma^2$  – дисперсия, *CV*-вариация коэффициенті, сынамалар арасындағы айырмашылықтарды салыстыру үшін *Tst* көрсеткіштері пайдаланылды [14].

(Kessler, 1874), тибет талма-балығы *Triplophysa stoliczkai* (Steindachner, 1866). Бөгде балық түрлері: амур шабағы *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846), жыланбас балық *Channa argus* (Cantor, 1842) (2 -кесте). Зерттеуде кездескен балықтардың ішінде балқаш қара балығы, біртүсті талма - балығы, северцов талма - балығы Халықаралық жабайы табиғатты қорғау одағына (IUCN) және Алматы облысының Қызыл кітабының [2;15] тізіміне кіргізілген.

2-кесте. Қызылағаш суқоймасы ихтиофаунасының қазіргі құрамы

Түр атауы			Түрдің статусы	2013	2020
Қазақша	Орысша	Латынша			
Тұқымдас <i>Cyprinidae</i> – Тұқылар					
Балқаш қара – балық	Балхашская маринка	<i>Schizothorax argentatus</i> Kessler, 1874	К, А	0	0,07
Қабыршақсыз көкбас	Гольный осман	<i>Diptychus dybowskii</i> Kessler, 1874	К, А	0,14	0,02
Кәдімгі гольян	Обыкновенный гольян	<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)	КЕ, А	0,06	0,47
Амур шабағы	Амурский чебачек	<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Shlegel, 1846)	КЕ, И	0,02	0,29
Тұқымдас <i>Balitoridae</i> – Талма- балықтар					

Біртүсті талма-балық	Одноцветный губач	<i>Triplophysa labiata</i> (Kessler, 1874)	КЕ, А	0,57	0,08
Северцов талма -балығы	Голец Северцова	<i>Triplophysa sewerzowi</i> (Nicol'sky, 1938)	КЕ, Э	0	0,03
Теңбіл талма-балық	Пятнистый губач	<i>Triplophysa strauchi</i> (Kessler, 1874)	КЕ, А	0,14	0,03
Тибет талма балығы	Тибетский голец	<i>Triplophysa stoliczkai</i> (Steindachner, 1866)	КЕ, А	0,06	0
Тұқымдас <i>Channiidae</i> – Жыланбас-балықтар					
Жыланбас балық	Змееголов	<i>Channa argus</i> (Cantor, 1842)	КЕ, И	0	0,01
Ауланған балықтардың саны (n)				249	118
Аборигенді түрлер				5	6
Түрлік құрамы (S)				6	8
Симпсон алуантүрлілік индексі (D)				2,68	3,18
Симпсон бойынша таралудың біркелкілігі (E)				0,45	0,40
Шеннон алуантүрлілік индексі (H, log2)				1,89	2,08
Шеннон бойынша таралудың біркелкілігі (J, log2)				0,73	0,69
Ескертулер: А - абориген, Э- эндемик, И - интродуцент, КЕ - кәсіптік емес, К – кәсіптік. Сандар қауымдастықтағы әрбір түрдің үлесін көрсетеді					

Балқаш қара балығы *Schizothorax argentatus* Kessler, 1874 – бұл құнды жергілікті түр. Жерсіндіру жұмыстары басталғанға дейін қара балық Балқаш - Алакөл бассейндеріндегі негізгі кәсіптік түр болған, Мысалы, 1930 жылдан 1958 жылға дейін қара балықтың аулануы 0,6-дан 3,2 мың тоннаға дейін болды, содан кейін олар біртіндеп саны азайған және 1976 жылы оның аулануы 0,2 тоннадан аспады [3].

3-кесте. Балқаш қара балығының биологиялық көрсеткіштері 2020 жыл

Белгілер	Статистикалық көрсеткіштер n=8				
	L, мм	l, мм	Q, г	q, г	Fulton
min	196	185	96	93	1,27
max	280	260	295	270	1,78
M	224,4	205,6	144,9	135,9	1,60
±m	14,1	13,9	37,5	33,5	0,12
σ2	51,4	56,3	49,8	36,1	0,03
CV	10,7	11,2	43,8	41,7	9,93

Северцов талма – балығы *Triplophysa sewerzowi* (Nicol'skii, 1938) - Балқаш-Алакөл бассейнінің эндемигі. 3 жасында жыныстық жасқа жетіледі. Кәсіптік маңызы жоқ түр болып табылады. Тұқымдылығы 2,7 мың уылдырықты құрайды. Бенитофаг. Ұзындығы 5 см дейін жетеді [10].

4-кесте. Северцов талма балығының биологиялық көрсеткіштері 2020 жыл

Белгілер	Статистикалық көрсеткіштер n=4		
	l, мм	Q, г	Fulton
min	34,0	0,6	1,18
max	41,0	0,9	1,53
M	38,0	0,7	1,32
±m	2,00	0,09	0,10
σ2	2,94	0,13	0,15
CV	7,75	17,36	11,08

Тибет талма балығы *Triplophysa stoliczkai* Steindachner, 1866 кәсіптік маңызы жоқ түр болып табылады. Жыныстық жасқа 3-4 жасында жетіледі. Көктем – жаз уақытында порционды көбейеді. Уылдырықтарын құмдарға шашады. Әдебиет көздері бойынша тұқымдылығы 10,6 мың уылдырықты құрайды [10].

Кесте 5 – Тибет талма балығының биологиялық көрсеткіштері 2013 жыл

Белгілер	Статистикалық көрсеткіштер n=16			
	l, мм	Q, г	q, г	Fulton
min	46,0	1,6	1,6	1,0
max	82,0	7,7	5,8	1,8
M	66,5	3,9	3,3	1,3
±m	8,00	1,27	1,02	0,14
σ <sup>2</sup>	6,13	2,67	1,83	0,04
CV	2,03	2,32	1,11	1,94

Қызылағаш суқоймасынан 2020 және өзенінен 2013 жылы жылы ауланған балықтардың салыстырмалы биологиялық көрсеткіштері 6 – кестеде көрсетілген. Зерттеу жұмыстары нәтижесінде Қызылағаш суқоймасына қарағанда өзеннің ихтиофаунасының түрлік құрамы аз. Өзенде және суқоймада бірдей таралған түрлер: қабыршақсыз көкбас, кәдімгі гольян, амур шабағы, біртүсті талма-балық, теңбіл талма-балықтары. Биологиялық көрсеткіштерін салыстыру кезінде қатты айырмашылықтар кездеспейді.

5-кесте. Қызылағаш суқоймасынан және өзенінен ауланған балықтардың салыстырмалы биологиялық көрсеткіштері

Белгі	Қызылағаш суқоймасы 2020						Қызылағаш өзені 2013						Tst
	min	max	M	±m	σ <sup>2</sup>	CV	min	max	M	±m	σ <sup>2</sup>	CV	
Біртүсті талма балығы													
l, мм	41	82	43	9,48	17,54	22,03	52	122	75,42	13,24	17,5	17,56	1,99
Q, г	0,8	6,8	14,1	1,29	1,85	13,17	1,4	16,7	4,98	2,71	7,37	54,49	3,04
q, г	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,2	13	4,6	2,37	5,63	50,82	0,00
Fulton	1,1	1,5	1,3	0,09	0,12	1,9	0,75	1,94	1	0,14	0,02	13,47	1,80
n	10						142						
Қабыршақсыз көкбас балығы													
l, мм	32	33	32,5	0,5	0,5	2,18	50	159	81,5	23,56	8,38	28,9	2,08
Q, г	0,3	0,4	0,4	0,05	0,01	20,2	1,4	53,8	11,1	8,95	18,09	8,26	1,20
q, г	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,2	45,9	9,2	7,4	15,64	8,02	0,00
Fulton	0,9	1,11	1	0,1	0,02	13,77	1	1,91	1,5	0,13	0,03	8,98	3,05
n	2						34						
Кәдімгі гольян балығы													
l, мм	24	75	41	11,2	19,5	27,3	42	71	55	7,4	8,9	13,4	1,04
Q, г	0,1	9	1,7	1,5	4,1	9,1	1,1	5,7	3,2	1,3	2,3	41,4	0,76
q, г	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,9	4,8	2,3	0,8	1,2	37,2	0,00
Fulton	0,7	2,1	1,5	0,25	0,11	16,2	1,38	2,13	1,77	0,23	0,07	12,8	0,79
n	55						16						
Амур шабағы													
l, мм	13	44	23,9	5,39	7,36	3,08	35	72	57,8	11,9	23,8	20,6	2,59
Q, г	0,1	1,9	0,27	0,21	0,41	1,50	0,7	7,7	4,5	2,2	8,2	48,3	1,91
q, г	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,6	7	3,6	2	6,5	55,7	0,00
Fulton	0,86	4,55	1,5	0,52	0,85	5,09	1,63	2,19	1,98	0,13	0,04	6,63	0,90
n	34						6						



Теңбіл талма балығы													
l, мм	29	45	36,3	5,78	8,08	5,33	42	90	68,9	10,7	11,9	15,5	2,68
Q, г	0,3	1,4	0,7	0,44	0,59	0,34	0,5	10,5	4,7	2,3	7,8	49,5	1,71
q, г	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,4	8	3,8	1,8	4,6	47,8	0,00
Fulton	1,17	1,54	1,31	0,15	0,2	0,04	0,86	1,85	1,29	0,23	0,07	17,9	0,07
n	35						4						

### Талқылау

Жалпы зерттеу жұмыстары нәтижесінде Қызылағаш суқоймасына қарағанда өзеннің ихтиофаунасының түрлік құрамы аз. Бұл антропогендік факторлардың нәтижесінде болуы мүмкін. Ал суқоймадағы бірдей таралған түрлер: қабыршақсыз көкбас, кәдімгі гольян, амур шабағы, біртүсті талма-балық, теңбіл талма-балық (2- кесте).

Жыланбас балық *Channa argus* (Cantor, 1842) – Қызылағаш суқоймасынан денесінің ұзындығы 43,0 см, ал салмағы 1131 грамм болатын 4 жастық аналық дарағы кездесті. Оның жыныстық жетілуі кезеңі ІІ сатысында болды. Фультон бойынша қондылығы 1,4 құрады, бұл жоғары көрсеткіш және оның қоректік жағдайы жеткілікті қамтамасыз етілгендігін көрсетеді.

Балқаш қара балығын *Schizothorax argentatus* Kessler, 1874 санын сақтап қалу үшін қазіргі таңда «БШҒӨО» ЖШС Балқаш филиалында 2019 жылдан бастап жасанды қолдан өсіру жұмыстары жүргізіліп жатыр. Зерттеуіміздегі балықтың денесінің ең үлкен ұзындығы 280 - ден 260 мм аралығында, ал Смит бойынша ұзындығы 196 - дан 185 мм аралықтарында және салмағы 96-дан 295 г-ға дейінгі аралықтарындағы 3 және 4 жастағы 8 дана қара балығы ауланды (3-кесте).

Северцов талма – балығы *Triplophysa sewerzowi* (Nikolskii, 1938) - зерттеу нәтижесінде ұзындығы 34 –тен 41 мм аралығында, ал салмағы 0,6 г- нан 0,9 грамм аралығында кездесті. Әдебиет көздерімен салыстырғанда қатты айырмашылықтар кездеспейді ( 4 - кесте).

Тибет талма балығы 2013 жылы зерттеуіміздегі тибет талма балығының жеке тұқымдылығы 1455-2448 дана аралықтарындағы 2 және 3 жастық балықтарында кездесеті (5 - кесте).

Біртүсті талма балығы (*Triplophysa labiata*,

### Қорытынды

Жетісу облысы, Ақсу ауданында орналасқан Қызылағаш суқоймасы және өзенінде зерттеу жұмыстарын қорытындылай келе, суқоймада

Kessler, 1874). Балқаш, Алакөл және Шу өзендерінің су айдындарында мекендейді. Ол көбеюге көктемнің ортасынан жаздың басына дейінгі аралықтарында шығады. 2013 және 2020 жылдары ғылыми-зерттеу жұмыстарының мәліметтері бойынша барлық зерттелген станцияларда 142 және 10 дана біртүсті талма балығы кездесті, балықтың ұзындығы 41-ден 82 мм-ге дейін, ал 2020 жылы 52-ден 122 мм –ге дейінгі аралықтарда кездесті. Айырмашылық көрсеткіштерінде қатты айырмашылықтар кездеспейді.

Кәдімгі гольян *Phoxinus phoxinus*, (Linnaeus, 1758) кәсіптік маңызы жоқ балық түр болып табылады. 2013 жылы 16 данасы, ал 2020 жылы 49 данасы аулау нәтижесінде кездесті. Негізгі көрсеткіштерінде қатты айырмашылықтар жоқ.

Қабыршақсыз көкбас *Gymnodiptychus dybowskii* (Кесслер, 1874). Бұл балықтар кәсіптік, әуесқой балық аулау объектісі болып табылады. Қызылағаш өзенінде барлығы 34 данасы, ал 2020 жылы 4 данасы ауланды. Биологиялық көрсеткіштерінде ауытқулар кездеспейді.

Амур шабағы *Pseudorasbora parva* (Temminck et Shlegel, 1846) Қазақстан суқоймаларына кездейсоқ жерсіндірілген. Таралуы аймағы шекарасы нақты белгісіз. Зерттеуіміздегі амур шабағының биологиялық көрсеткіштерінде қатты айырмашылықтар кездеспейді. Абсолюттік жеке тұқымдылығы орта есеппен 1705 дананы құрайды.

Теңбіл талма-балық *Triplophysa strauchii* (Kessler, 1874) кәсіптік маңызы жоқ балық. Зерттеу барысында 2013 жылы 35 данасы 2020 жылы 5 данасы кездесті. Биологиялық белгілері бойынша айырмашылықтар кездеспейді. Орта есеппен жеке тұқымдылығы 2982 дананы құрады (6 - кесте).

Іле-Балқаш бассейнінде кездесетін абориген балықтардың көп түрі кездесетіні анықталды. Бөгде, жат түрге жататын балықтардан

жыланбасбалық пен амур шабағы кездесті. Сонымен бірге, салыстырмалы түрде 2013 ж. жүргізілген зерттеулерге қарағанда 2020 жылы суқойманың ихтиофаунасының түрлік құрамы бай. 2020 ж. аулауда кездескен жыланбас балығы Іле-Балқаш бассейнінде 2003 жылдардан бастап кездесе бастады. Жыланбас жыртқыш балық, балық шабақтарымен

қоректенеді. Сонымен қатар жыланбас биомелиоратор болып табылады. Себебі, кәсіптік маңызы бар балық шабақтарының қоректік бәсекелесі болатын кәсіптік маңызы жоқ балық шабақтарымен қоректенеді. Дегенмен де бұл балықтың санының артып кетуіне жол бермей, бақылауда ұстаған жөн.

### Әдебиеттер тізімі

- 1 Раутиан А.С. Модели филоценогенеза и уроки экологических кризисов геологического прошлого [Текст] / Раутиан А.С., Жерихин В.В. // Журнал общей биологии, – 1997. - Т.58. - №4. - С.20-47.
- 2 International Union for Conservation of Nature [Текст] / Biodiversity indicators: What does species information tell us – Glad: IUCN Red List, - 2008. – 2 p.
- 3 Bain M. B. Streamflow regulation and fish community structure [Текст] / Bain M. B., Finn J. T., Booke H. E. // Ecology. – 1988. – Vol.69. - P.382–392.
- 4 Vehanen T. Effect of fluctuating flow and temperature on cover type selection and behaviour by juvenile brown trout in artificial streams [Текст] / Vehanen T., Bjerke P. L., Heggens J., Huusko A., Mäki-Petäys A. // Journal of Fish Biology, – 2000. – Vol.56. -P.923–937.
- 5 Серов Н.П. Опыт разделения Балхашской ихтиологической провинции [Текст] / Серов Н.П. Труды конф. по рыбному хоз-ву республик Средней Азии и Казахстана – Фрунзе, -1961. -С.201-211.
- 6 Митрофанов В.П. Формирование современной ихтиофауны Казахстана и ихтиогеографическое районирование [Текст] / Митрофанов В.П. Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Наука, - 1986. – Т.1. - С.20-40.
- 7 Решетников Ю.С. Зоогеографический анализ ихтиофауны Средней Азии по спискам пресноводных рыб [Текст] / Решетников Ю.С., Шакирова Ф.М. // Вопросы ихтиологии, – 1993. – Т.33. - №1. -С.37-4.
- 8 Мамилов Н. Ш. Сообщества рыб мелководий оз. Алаколь в условиях возрастающей рекреационной нагрузки [Текст] / Мамилов Н. Ш., Амирбекова Ф. Т., Шарахметов С. Е., Сапарғалиева Н. С., Хабибуллин Ф. Х., Беккожаева, Д. К. // Вестник КазНУ. Серия биологическая, -№82(1). - С. 156-165.
- 9 Froese R. (Editors) Fish Base [Текст] / Froese R., Pauly D. // World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (06/2006).
- 10 Дукравец Г.М. Рыбы Казахстана: аннотированный список, исправленный и дополненный [Текст] / Дукравец Г.М., Мамилов Н.Ш., Митрофанов. В.П. // Зоологическом ежегоднике Казахстана и Центральной Азии Selevinia, -2016. -Т 24. -С. 47-71.
- 11 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб [Текст] / Правдин И.Ф. – М.: Пищепромиздат, -1965. -С. 376.
- 12 Бигон М. Экология. Особи, популяции сообщества [Текст]: Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. // М.: Мир, -1989. -Т. 2. -477 с.
- 13 Одум Ю. Основы экологии [Текст] : Одум Ю. Мир, - 1975. -740 с.
- 14 Лакин Г.Ф. Биометрия [Текст] : Лакин Г.Ф. М.: Высшая школа. 1990. 352 с.
- 15 Алматы облысының қызыл кітабы (Жануарлар.). Алматы, -2008. - 520 б.

### References

- 1 Rautian A.S. Modeli filocenogeneza i uroki jekologicheskikh krizisov geologicheskogo proshlogo [Текст] / Rautian A.S., Zherihin V.V. // Zhurnal obshhej biologii, – 1997. - Т.58. -№4. -S.20-47.
- 2 International Union for Conservation of Nature [Tekst] / Biodiversity indicators: What does species information tell us – Glad: IUCN Red List, - 2008. – 2 p.

- 3 Bain M. B. Streamflow regulation and fish community structure [Tekst] / Bain M. B., Finn J. T., Booke H. E. // Ecology. – 1988. – Vol.69. -P.382–392.
- 4 Vehanen T. Effect of fluctuating flow and temperature on cover type selection and behaviour by juvenile brown trout in artificial streams [Tekst] / Vehanen T., Bjerke P. L., Heggens J., Huusko A., Mäki-Petäys A. // Journal of Fish Biology. – 2000. – Vol.56. -P.923–937.
- 5 Serov N.P. Opyt razdelenija Balhashskoj ihtiologicheskoy provincii [Tekst] / Serov N.P. Trudy konf. po rybnomu hoz-vu respublik Srednej Azii i Kazahstana – Frunze, -1961. -S.201-211.
- 6 Mitrofanov V.P. Formirovanie sovremennoj ihtiofauny Kazahstana i ihtiogeograficheskoe rajonirovanie [Tekst] / Mitrofanov V.P. Ryby Kazahstana – Alma-Ata: Nauka, -1986. – T.1. -S.20-40.
- 7 Reshetnikov Ju.S. Zoogeograficheskij analiz ihtiofauny Srednej Azii po spiskam presnovodnyh ryb [Tekst] / Reshetnikov Ju.S., Shakirova F.M. // Voprosy ihtologii. – 1993. – T.337. - №1. - S.37-4.
- 8 Mamilov N. Sh. Soobshhestva ryb melkovodij oz. Alakol' v uslovijah vozrastajushhej rekreacionnoj nagruzki [Tekst] / Mamilov N. Sh., Amirbekova F. T., Sharahmetov S. E., Sapargaliev N. S., Habibullin F. H., Bekkozhaeva, D. K. // Vestnik KazNU. Serija biologicheskaja, -№ 82(1). -C. 156-165.
- 9 Froese R. (Editors) Fish Base [Tekst] / Froese R., Pauly D. // World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (06/2006).
- 10 Dukravec G.M. Ryby Kazahstana: annotirovannyj spisok, ispravlenyj i dopolnennyj [Tekst] / Dukravec G.M., Mamilov N.Sh., Mitrofanov. V.P. // Zoologicheskoe ezhegodnik Kazahstana i Central'noj Azii Selevinia, - 2016. -T 24. -S. 47-71.
- 11 Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniju ryb [Tekst] / Pravdin I.F. – M.: Pishhepromizdat, -1965. -S. 376.
- 12 Bigon M. Jekologija. Osobi, populjacji soobshhestva. [Tekst]: Bigon M., Harper Dzh., Taunsend K. // M.: Mir, -1989. -T. 2. - 477 s.
- 13 Odum Ju. Osnovy jekologii [Tekst] : Odum Ju. Mir, -1975.-740 s.
- 14 Lakin G. F. Biometrics [Text]: Lakin G. F. M.: Altior Schola. -1990. 352 s.
- 15 Almaty oblysynyn kyzyl kitaby (Zhanuarlar). Almaty, -2006. -520 b.

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИХТИОФАУНЫ ВОДОХРАНИЛИЩА КЫЗЫЛАҒАШ (БАЛХАШ-АЛАКОЛЬСКИЙ БАССЕЙН)

*Амирбекова Фариза Талгатовна*

*Магистр сельскохозяйственных наук*

*ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: faryz-91@mail.ru*

*Аблайсанова Гульмира Мухамбеталиевна*

*Магистр сельскохозяйственных наук*

*ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: ablai\_gulmira@mail.ru*

*Сансызбаев Ербол Турсынбекович*

*Магистр сельскохозяйственных наук*

*ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: sansyzbaev\_erbol@mail.ru*

*Қарлыбайұлы Саламат*

*Магистр сельскохозяйственных наук*

*ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: karlybaev1994@mail.ru*

*Исбеков Куаныш Байболатович*  
*Доктор биологических наук, ассоциированный профессор*  
*ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»*  
*г. Алматы, Казахстан*  
*E-mail: isbekov@mail.ru*

#### **Аннотация**

В статье описывается видовое разнообразие ихтиофауны Кызылагашского водохранилища, относящегося к Балхаш-Алакольскому бассейну. Таксономический состав рыб изученных водоемов составили аборигены, интродуценты, промысловые рыбы, также не промысловые рыбы. В результате исследования выявлено, что ареалы и численность аборигенных рыб сокращаются, ареал распространения интродуцентов расширяются, видовое разнообразие увеличивается. В ходе исследования были обнаружены аборигенные и чужеродные виды рыб, принадлежащие к семейству Cyprinidae, Balitoridae и Channiidae. аборигенные: балхашская маринка *Schizothorax argentatus* (Kessler, 1874), голый осман *Diptychus dybowskii* (Kessler, 1874), обыкновенный голянь *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758), губач одноцветный *Triplophysa labiata* (Kessler, 1874), голец северцова *Triplophysa sewerzowii* (G.Nikolsky, 1938), губач пятнистый *Triplophysa strauchi* (Kessler, 1874), голец тибетский *Triplophysa stoliczkai* (Steindachner, 1866). Также здесь были отмечены и чужеродные виды рыб: псевдорасбора *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846), змееголов *Channa argus* (Cantor, 1842). Из редких аборигенных видов рыб встречаются балхашская маринка, губач одноцветный, голец северцова и губач пятнистый.

Исследование профинансировано министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант BR10264205)

**Ключевые слова:** аборигенный; чужеродный; разнообразие; ихтиофауна; распространение; видовой состав; Кызылагашское водохранилище.

#### **THE CURRENT STATE OF THE ICHTHYOFAUNA OF THE KYZYLAGASH RESERVOIR (BALKHASH-ALAKOL BASIN)**

*Amirbekova Fariza Talgatovna*  
*Master of Agricultural Sciences*  
*LLP «Fisheries Research and Production Center»*  
*Almaty, Kazakhstan*  
*E-mail: faryz-91@mail.ru*

*Ablasanova Gulmira Mukhambetalievna*  
*Master of Agricultural Sciences*  
*LLP «Fisheries Research and Production Center»*  
*Almaty, Kazakhstan*  
*E-mail: ablai\_gulmira@mail.ru*

*Sansyzbayev Erbol Tursynbekovich*  
*Master of Agricultural Sciences*  
*LLP «Fisheries Research and Production Center»*  
*Almaty, Kazakhstan*  
*E-mail: sansyzbaev\_erbol@mail.ru*

*Karlybayuly Salamat*  
*Master of Agricultural Sciences*  
*LLP «Fisheries Research and Production Center»*  
*Almaty, Kazakhstan*  
*E-mail: karlybaev1994@mail.ru*

*Isbekov Kuanysh Baibulatovich*  
*Doctor of biological sciences, associate professor*  
*LLP «Fisheries Research and Production Center»*  
*Almaty, Kazakhstan*  
*E-mail: isbekov@mail.ru*

### **Annotation**

The article describes the species diversity of the ichthyofauna of the Kyzylagash reservoir belonging to the Balkhash-Alakol basin. The taxonomic composition of the fish of the studied reservoirs was made up of aborigines, introduced fish, commercial fish, and also non-commercial fish. As a result of the study, it was revealed that the ranges and the number of native fish are decreasing, the range of distribution of introduced fish is expanding, and the species diversity is increasing. During the study, native and alien fish species belonging to the family *Cyprinidae*, *Balitoridae* and *Channiidae* were discovered. Native: balkhash marinka *Schizothorax argentatus* (Kessler, 1874), naked osman *Diptychus dybowskii* (Kessler, 1874), common minnow *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758), plain loach *Triplophysa labiata* (Kessler, 1874), Severtsov's loach *Triplophysa sewerzowii* (G.Nikolsky, 1938), spotted thicklip loach *Triplophysa trauchi* (Kessler, 1874), tibetan stone loach *Triplophysa stoliczkai* (Steindachner, 1866). Alien fish species were also noted here: Pseudorasbora *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846), snakehead *Channa argus* (Cantor, 1842). Of the rare native fish species, there are Balkhash marinka, plain loach, Severtsov's loach and spotted thicklip loach.

The study was funded by the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan (Grant BR10264205)

**Key words:** aboriginal; alien; diversity; ichthyofauna; distribution; species composition; Kyzylagash reservoir.



doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1210

UDC 661.152, 662.8

**THE STUDY OF THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF MODIFIED ORGANIC FERTILIZER AND INVESTIGATION OF THEIR INFLUENCE TO THE PROCESSES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF HEDGE SEEDLINGS**

***Kassenova Zhanar Muratbekovna***

*Candidate of Technical Sciences*

*LLP "Institute of Coal Chemistry and Technology"*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: zhanar\_k\_68@mail.ru*

*Yermagambet Bolat Toleukhanuly*

*Doctor of Chemical Science, Professor*

*LLP "Institute of Coal Chemistry and Technology"*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: bake.yer@mail.ru*

*Kazankapova Maira Kuttybaevna*

*PhD in Philosophy, associate professor*

*LLP "Institute of Coal Chemistry and Technology"*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: maira\_1986@mail.ru*

*Imbayeva Dina Seitkalikyzy*

*Master of Natural Science*

*LLP "Institute of Coal Chemistry and Technology"*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: imbaeva\_0705@mail.ru*

*Saulebekova Mezgil Yerbolkyzy*

*Master of Natural Science*

*LLP "Institute of Coal Chemistry and Technology"*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: mezigil\_19\_09@mail.ru*

*Kalenova Assemgul Maratovna*

*Master of Engineering and Technology*

*LLP "Institute of Coal Chemistry and Technology"*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: asemgul\_west@mail.ru*

---

**Abstract**

The main objective of the study is to develop an environmentally friendly technology and organize the production of biological products, as well as to conduct laboratory and field tests to determine the effectiveness of the effect of chelate complex biological products based on potassium humate, enriched with NPK and Mo. A description of the technology for obtaining potassium humate is shown, as well as physical and chemical characteristics, chemical composition and mass fraction of humic acids in terms of dry matter. The article presents the results of field trials on the effect of growth-stimulating organic fertilizer on hedge seedlings (elm and spirea) on the territory of the Astana Botanical Garden (Astana). Today, landscaping plays an important role in the development of any city. When choosing

plants for hedges, it is necessary to take into account a number of indicators, such as unpretentiousness, stress resistance, adaptation to environmental conditions, etc. An important element in maintaining these factors is the use of additional feeding, in the form of biological preparations based on potassium humate. As a result of vegetation experiments, an effective effect of modified organic biopreparations (MOB with NPK, MOB with Mo) was established, in which a stimulating effect on the growth of new shoots and a significant increase in the biomass of elm seedlings was observed. Biological preparations also had a beneficial effect on spirea hedge bushes, which manifested itself in a significant increase in plant height.

**Key words:** humate; fertilizer; modified; biopreparation; hedge; soil; humic substances.

### Introduction

Humic substances (HS) are a macrocomponent of the organic matter of soil and water ecosystems, as well as solid fossil fuels (coal, peat shale, sapropel). Humic acids (HA) are characterized by a general type of composition and structure. However, depending on the initial composition of the coal, the method of isolation and storage, the indicators of their composition and structure may vary.

The physiological activity of HA is largely due to the content of quinoid groups and phenolic hydroxides [1]. The presence in the macromolecules of oxidized coals and humic acids of an aromatic framework highly substituted with functional groups, such as carboxyl, phenolic, quinoid, carbonyl, and others, determines their ability to enter into an ion exchange reaction and the possibility of using them as active substances [2,3]. Also, humic substances (HS), in addition to being a source of C and N for microorganisms and

### Methods and materials

LLP "Institute of Coal Chemistry and Technology" together with LLP "Research and Production Association "KazTechCoal" developed and introduced into production an innovative technology for the production of organomineral fertilizer "Kazuglegumus" from domestic oxidized brown coal (highly concentrated liquid solution). In the process of preparing humic preparations, a rotary-pulsation apparatus is used, then an ultrasonic reactor is used to bring the size of coal particles (19.2 nm - 3.57  $\mu$ m) to a nano- and micro-size state. In both cases, air is supplied to oxidize the coal and increase the content of humic substances. In the process of dispersion and ultrasonic exposure, the temperature of the mixture reached no more than 50-55°C, which is acceptable for the oxidation of coal with atmospheric oxygen and the extraction of the formed salts of humic and fulvic acids, as well as amino acids. In the process of oxidation with air, a micellar dispersed system is formed - a solution of humic substances with a

plants, play an important role in the chemical and physical properties of the soil, mainly due to their high complexing ability with respect to metal ions, which is a consequence of the presence of oxygen-containing functional groups in their structure associated with their high specific surface area [4-6]. It is known that humic acid coals are weakly acidic cation exchangers. When nitrogen atoms are more prone to donor-acceptor bonds with metal ions than oxygen atoms are introduced into these carbons, the latter become more complex and polyampholytic [7].

Organic substances of coal, peat and humic acids included in them largely determine soil fertility, being sources of physiologically active substances. Humates accelerate metabolic and biochemical processes in the soil. They are obtained from brown coal, soil, lignosulfonates and peat [8].

particle size of less than a micrometer.

As a feedstock for the production of humate, oxidized brown coal from the Sarykol deposit was used, which was previously crushed to a particle size of less than 0.5 mm and had the following characteristics (wt.%): Ad 66.09; Wr 5.73; Vd 17.78; Std 0.71; Ctd 21.01; Htd 1.68; Ntd 2.09; Na 0.61; Al 0.89; K 0.58; Ca 0.31; Ti 0.22; Fe 1.11; Zr 0.08. The particle size of the coal was: 2.95 microns - 10%, 63.8 microns - 50%, 452 microns - 90%. X-ray phase composition of the sample contains: halloysite ( $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ), silicon oxide ( $\text{SiO}_2$ ), albite  $\text{Na}(\text{AlSi}_3\text{O}_8)$ . The output of humic substances from brown coal was 56%. Next, the physicochemical properties of the resulting fraction were studied [9].

Humidity, ash content and volatility of the samples were determined on a thermogravimetric analyzer "Thermoster Eltra" (according to ASTM D7582-12). The mass fraction of humic acids (in terms of dry matter) - 56%, was determined

according to the state standard 9517-94 [10-13]. To determine the quality of raw materials and the content of humic substances, the following instruments were used: IR-Fourier spectrometer (Nicoletis 10) (USA), elemental analyzer CHNS / O (Perkin Elmer) (Germany), particle size analyzer (Mastersizer 3000) (Great Britain).

The main indicators according to international standards are the content of substances such as carbon, hydrogen, nitrogen, sulfur and oxygen

in the humate. The saturation of the fraction with these components determines the quality and value of humic substances. The main elements are always present, regardless of their origin, country or continent [14].

Table 1 presents data on the elemental composition of isolated humic substances from oxidized brown coal according to the method described above using a 3% KOH solution.

Table 1 – Average content of carbon (C), hydrogen (H), nitrogen (N), sulfur (S) and oxygen (O)

Content, %					Atomic ratio				Chemical formula
C	H	N	S	O	C/H	C/O	C/N	C/S	
22.205 ±0,1	1.9065 ±0,3	3.5 ±0,3	0.6775 ±0,1	20.4435 ±0,1	0.979	0.447	7.411	87.49	C <sub>95</sub> H <sub>95</sub> O <sub>65</sub> N <sub>15</sub> S <sub>1</sub>
Atomic fraction					Percentage				
1.85	1.89	0.25	0.02	1.28	C/H	C/O	C/N	C/S	

The resulting humic substance was a dark brown liquid with a density of 1,0416 г/см<sup>3</sup>, the dynamic viscosity of the resulting sample was 1,84\*10<sup>-3</sup> Pa\*s. The humic fraction is non-toxic, combustible, belongs to the 4th hazard class.

The particle size of HS after the rotational cavitation and ultrasonic apparatus ranged from 19.2 nm to 3.57 μm (Fig. 1).

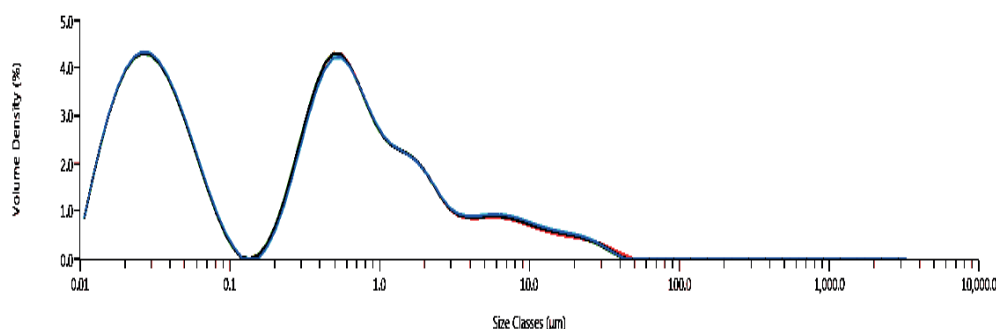


Figure 1 – Size distribution of HS particles

The IR spectrum (Figure 2) of the purified humate sample shows wide peaks in the region of 3262 cm<sup>-1</sup>, which were attributed to the stretching vibrations of the –OH, –COOH bonds.

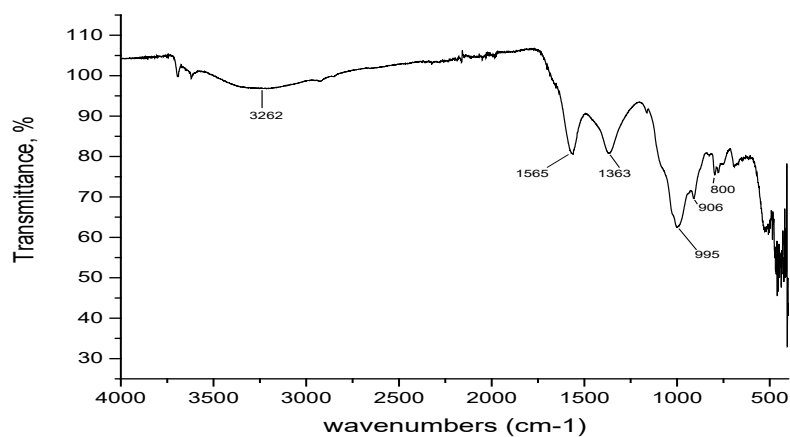


Figure 2 – IR spectrum of potassium humate

Bending vibrations of the methyl and methylene groups at 1363 cm<sup>-1</sup> and stretching vibrations of the C-O bond in alcohols, phenols, and others also confirm the presence of these functional groups.

Peaks in the range 1000-800 cm<sup>-1</sup> are responsible for the strong stretching of the C-O group. The peaks at 1565, 1363, and 995 cm<sup>-1</sup> were assigned to the stretching vibrations of the -COO and -CH, -OH, etc. groups. Accordingly, this indicates rich oxygen-containing functional groups on the potassium humate surface, which promotes the complexation or adsorption reaction.

An increase in the intensity of the peak with a frequency of 1565 cm<sup>-1</sup> makes it possible to attribute this peak to vibrations of the carboxylate ion. A pronounced maximum with a frequency of 1363 cm<sup>-1</sup>, apparently, shows C-O vibrations associated with the potassium ion by ion-ion interaction. In the region of 995 cm<sup>-1</sup> in the spectrum of potassium humate, a band is clearly manifested, which is also present in the last spectrum and is related to the bending vibrations of alcohol hydroxyls.

For comparison, the reference sample of humic acid isolated from coal has the highest absorption capacity at 3400 cm<sup>-1</sup>. Weaker absorption at 2000 cm<sup>-1</sup> indicates the presence of C-H stretching. A loop with a sharp edge in the 1577 cm<sup>-1</sup> band indicates the contribution of C=C. Stretching C (aromatic ring) and 1375 cm<sup>-1</sup> shows a characteristic band of COO groups. The sharp-edged loop observed at 1571 cm<sup>-1</sup> indicates the presence of N-H (multiple transamide dimers). The weakest peak at 1123 cm<sup>-1</sup>, 1000 cm<sup>-1</sup> and 747 cm<sup>-1</sup> indicates amines (RHN<sub>2</sub>) of a different order. At 1123 cm<sup>-1</sup>, C-C-O stretching indicates the presence of ester functional groups. The peak at 1000 cm<sup>-1</sup> shows the stretching of esters (C-O-C) [4]. Compared to the reference sample, the isolated sample is less enriched in oxygen and hydrogen, and the presence of a large number of groups contributes to greater reactivity.

Our data are consistent with similar studies. For comparison, humic acid isolated from the soil shows a wide absorption centered in the regions of 3360, 1406, 1233, and 1060 cm<sup>-1</sup> [15].

Fertilizer "Kazuglegumus" is intended for all types of crops, processing can be carried out on any type of soil and is recommended for use at all stages of plant growth and development - from pre-sowing treatment of seeds and planting material, root and foliar top dressing during the

growing season before and after harvest.

The active use of humic substances in agronomy is due to their positive effect on the condition of the soil, as well as on the growth and development of plants. This is explained by the fact that humic acid is a source of macro- and microelements entering the soil, which are necessary for the growth and development of plants. It was experimentally shown that in the presence of humic substances, the permeability of cell membranes is higher, which contributes to an increase in the supply of nitrogen, phosphorus, potassium, iron, and plant resistance to a wide range of adverse factors (pesticides, frosts, droughts, high salt content in the soil) [16]. It has also been proven that humic substances increase the intensity of photosynthesis and respiration, enhance protein and phosphorus metabolism in plants. In this regard, the scientists of LLP "Institute of Coal Chemistry and Technology" obtained modified organic biopreparations (MOB) based on the Kazuglegumus organic fertilizer with the addition of NPK components (nitrogen, phosphorus, potassium) and molybdenum. A study was also conducted on the growth-stimulating effect of humic fertilizer on elm and spirea hedge seedlings on the territory of the Astana Botanical Garden. Modified fertilizer with NPK stimulate the growth and development of organs in plants, enhance the absorption of nutrients, increase metabolism, reduce stress in plants under adverse environmental conditions. Fertilizers for foliar and root top dressing are used prophylactically in all phases of the development of the plant organism (the exclusion of flowering) and, first of all, it is necessary to use drugs under stress. Phosphorus contributes to the proper formation of roots, and also increases resistance to various diseases. With a lack of nitrogen, the plant may stop growing, and the number of inflorescences will decrease. Plants with potassium deficiency are less resistant to drought, waterlogging, high and low temperatures.

Modified fertilizer with Mo is involved in the metabolism of higher plants and microorganisms. Molybdenum is involved in the process of converting mineral phosphorus into organic, prevents the occurrence of diseases, strengthens the health of plants, promoting development. The element is part of the chloroplast and is considered a fundamental factor in the process of photosynthesis. This element is included in their composition and activates enzymes such as nitratereductase, with the participation of which



the process of reduction of nitrates to ammonia takes place, and also catalyzes the processes of reduction of molecular nitrogen by nitrogen-fixing free-living and nodule bacteria.

In this regard, we conducted tests on the open ground of the Astana Botanical Garden to determine the effect of chelate fertilizer complexes based on potassium humate enriched with NPK

and Mo components on hedge bioobjects (elm and spirea).

Irrigation of the soil with preparations of Potassium Humate + NPK, Potassium Humate + Mo (2 ml of the preparation per 10 l of water) was carried out on a hedge: *Ulmus parvifolia* (Figure 3) and *Spiraea japonica* (Figure 4).



Figure 3 – Elm (*Ulmus parvifolia*)



Figure 4 – Spirea (*Spiraea japonica*)

As shown in Figures 3, 4, the studied plants needed additional feeding in the form of fertilizers. Bioobjects lacked splendor and leaf surface, and the stems were marked by brittleness and dryness. In this regard, preparations based on potassium humate enriched with NPK and Mo elements were selected.

### Results

The study of the effect of MOB with NPK, MOB with Mo was carried out by irrigation method, carried out every 15 days. The total period of the experiment was 45 days.

Prior to testing, the seedlings had bare branches and a low number of shoots. Spirea bushes had a dim pigment of the leaves, and their slow growth was also observed. According to the results of the experiment, we noted a favorable effect of MOB on the growth and development of biological objects.

### Discussion

According to the data presented in Figure 5, as well as in tables 2,3, one can observe the favorable effect of humic fertilizer on the growth of new shoots of elm (*Ulmus parvifolia*) seedlings, expressed as a percentage. High rates were noted in the experimental groups of MOB with NPK (23.8%) and MOB with Mo 1 (31.8%).

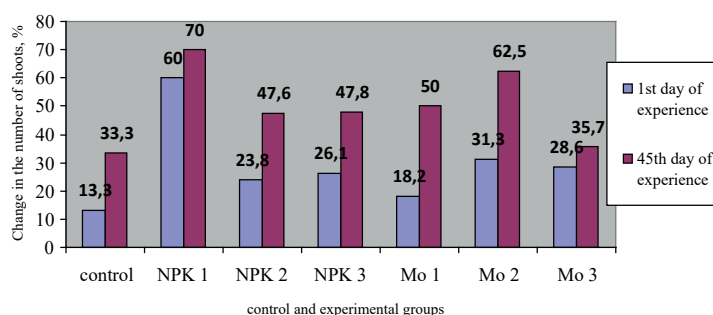


Figure 5 – Comparative characteristics of the effectiveness of MOB with NPK and MOB with Mo on the growth of new shoots (*Ulmus parvifolia*) as a percentage for the entire period of the experiment (45 days)



Table 2 – Data on the use of preparation MOB with NPK, MOB with Mo on the hedge on the first experimental day (*Spiraea japonica*)

Group	Number of bushes	Maximum height, cm	Minimum height, cm
MOB with NPK			
Control 1	15	50	19
NPK 1	13	59	30
Control 2	15	50	19
NPK 2	15	45	15
Control 3	10	40	28
NPK 3	12	49	36
MOB with Mo			
Control 1	15	47	29
Mo 1	11	42	30
Control 2	10	55	30
Mo 2	13	35	58
Control 3	10	40	40
Mo 3	10	35	20

Table 3 – Data on the use of drugs MOB with NPK, MOB with Mo on hedge (*Spiraea japonica*) 45 experimental day

Group	Number of bushes	Maximum height, cm	Minimum height, cm
MOB with NPK			
Control 1	15	50	19
NPK 1	13	59	30
Control 2	15	50	19
NPK 2	15	47	15
Control 3	10	44	30
NPK 3	12	49	36
MOB with Mo			
Control 1	15	47	29
Mo1	11	48	30
Control 2	10	58	30
Mo 2	13	58	37
Control 3	10	45	45
Mo 3	10	40	25



Figure 6 – The results of the application of fertilizers on hedges (*Ulmus parvifolia*):  
a) before the experiment; b) after the experiment

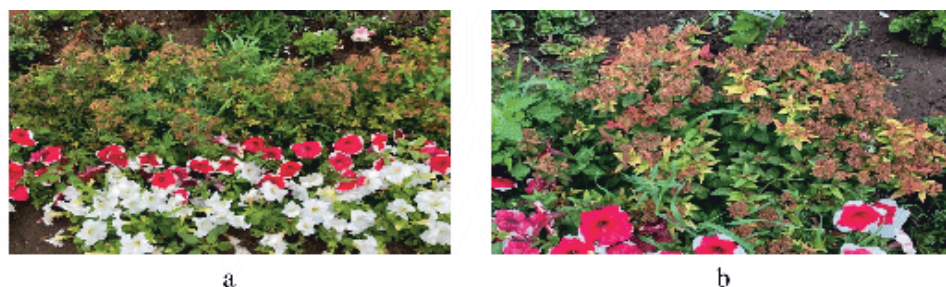


Figure 7 –The results of the use of fertilizers on hedges (*Spiraea japonica*):  
(a) before the experiment (b) after the experiment

During the period of the experiment before and after the experiment (Figure 6.7), changes were noted that manifested themselves as a positive result. Thus, the data obtained indicate the effectiveness and prospects of using modified organic fertilizers based on potassium humate.

### Conclusion

As a result of the studies, the effect of the effectiveness of preparations of MOB with NPK and MOB with Mo on the increase in the number of new shoots and the color intensity of the leaves of elm seedlings was shown. We noted the active growth of spirea bushes, as well as the foliage of plants acquired a bright color, the number of flowers increased and the stems were wiry.

According to the results of the application of MOB with NPK and MOB with Mo on spirea bushes, their effective effect was also noted, which was expressed in an increase in plant height growth. The best result was found in the second experimental group of MRD with Mo, where the maximum growth height increased by 23 cm.

### Information about financing

This research was funded by the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan under the theme “Development technology and organization pilot production modified organic products based on humic polyelectrolyte acids obtained from Kazakhstan’s coals” (2021-2023) (Grant number. AP09260096).

### References

- 1 D.S. Orlov, L.K. Sadovnikova A.L, Savrova, Reports AN [Text] / ser. “Geochemistry”, -1995. -№ 345(4). -P. 1-3.
- 2 A.Kh. Zhakina, A.S. Utegenova, Z.G. Akkulov, Synthesis and ion-exchange properties of nitrohumic acid [Text] / Reports NAN RK, -2006. -№ 1. -P - 28-30.
- 3 B.T. Yermagambet, Physicochemical and Electrophysical Properties of Carbon Materials Based on Humic Acids [Text] / B.K. Kasenov, M.K. Kazankapova, E.E. Kuanyshbekov, A.T. Nauryzbaeva, // Solid Fuel Chemistry, - 2021. -№ 55. -P. 41-46.
- 4 G.K. Kudaibergen, Sorption of metals by functionalized derivatives of humic acids [Text] / Z.G. Akkulova, A.K. Amirhanova, A.Kh. Zhakina, E.P. Vasilec, O.B. Sadykova, // Chemical Journal of Kazakhstan, -2015. - № 2. -P.149.
- 5 E. Albuquerque Brocchi, D.P. Dick, AJB Leite, Nitration effect on the yield and chemical composition of humic acids obtained from South Brazil coal samples In: Xu J, Wu J, He Y, editors. Functions of natural organic matter in changing environment [Text] / New York: Springer, - 2013. - P. 1129-1132.
- 6 G.J. Lawson, D. Stewart, Coal humic acids In: Hayes MHB, MacCarthy P, Malcolm RL, Swift RS, editors [Text] / Humic substances II. In search of structure. Chichester: John Wiley & Sons, -1989. - P. 641-686.
- 7 L.P. Canellas, G.A. Santos, A.A. Moraes, V.M. Rumjanek, F.L. Olivares [Text] / Rev. Bras. Cienc. Solo, - 2000. -№ 24. -741 p.
- 8 R.R. Passos, H.A. Ruiz, E.S. Mendonça, R.B. Cantarutti, A.P. Souza [Text] / Rev. Bras. Cienc. Solo, - 2007. -№ 31. -P.1119.

9 B.T. Yermagambet, M.K. Kazankapova, Zh.M. Kassenova, Preparation of a composite based on humic acid and silicon oxide, [Text] / Reports of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan, - 2021. - № 5. - P. 119-125.

10 A.K. Amirkhanova, Z.G. Akkulova, Synthesis and ion-exchange properties of amine derivatives of oxidized coals [Text] / Chemistry for sustainable development, - 2006. - № 3. -P. 215.

11 B.T. Yermagambet, Obtaining humic organo-mineral fertilizer from brown coal [Text] / N.U. Nurgaliyev, Zh.M. Kassenova, A.M. Zikirina, // Scientific journal, - 2016. - № 10(11). - P. 14-16.

12 B.T. Yermagambet, Method for obtaining humic organomineral biofertilizers from oxidized coals [Text] / N.U. Nurgaliyev, Zh.M. Kassenova, A.B. Kholod, L.N Bizhanova, L.D. Abylgazina, // Patent 32562 RK, applicant and patent LLP "Scientific and production association "KazTechCoal", -2017. -№ 25. -P. 6.

13 B.T. Yermagambet, Method for obtaining humic substances from oxidized weathered and brown coals [Text] / Zh.M. Kassenova, N.U. Nurgaliyev, M.K. Kazankapova, F. Maurice, // Patent 35020 RK, applicant and patent holder LLP "Scientific and production association "KazTechCoal", -2021.

14 K.H. Tan, Chemical composition of humic matter. [Text] / In: Humic Matter in Soil and the Environment. Principles and Controversies. Marcel and Dekker, New York, -2003.

15 De Hita David, Discriminating the Short-Term Action of Root and Foliar Application of Humic Acids on Plant Growth [Text] / Fuentes Marta, Fernández Victoria, M. Zamarreño Angel, Olaetxea Maite, M. García-Mina Jose, // Emerging Role of Jasmonic Acid Frontiers in Plant Science, -2020. -№ 11.

16 B.T. Yermagambet, Impact of humic acid on the growth, development and productivity of corn hybrids in the conditions of Northern Kazakhstan [Text] / E.V. Kukhar, Zh.M. Kassenova, M.K. Kazankapova, A.O. Chalaya, N.U.Nurgaliyev, G. E.Bailina, // News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan, Series chemistry and technology, -2020. - № 4. - P. 14-21.

**МОДИФИКАЦИЯЛАНҒАН ОРГАНИКАЛЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ  
ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ БҮТАДАН  
ЖАСАЛҒАН ҚОРШАУ КӨШЕТТЕРІНІҢ ӨСУ ЖӘНЕ ДАМУ ПРОЦЕСТЕРІНЕ  
ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ**

***Касенова Жанар Муратбековна***

*Техника ғылымдарының кандидаты*

*«Көмір химиясы және технология институты» ЖШС*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: zhanar\_k\_68@mail.ru*

***Ермагамбет Болат Төлеуханұлы***

*Химия ғылымдарының докторы*

*«Көмір химиясы және технология институты» ЖШС*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: bake.yer@mail.ru*

***Казанкапова Майра Куттыбаевна***

*PhD, қауымдастырылған профессор*

*«Көмір химиясы және технология институты» ЖШС*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: maira\_1986@mail.ru*

***Имбаева Дина Сейткаликызы***

*Жаратылыстану ғылымдарының магистрі*

*«Көмір химиясы және технология институты» ЖШС*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: imbaeva\_0705@mail.ru*

*Саулебекова Мезгіл Ерболқызы*  
*Жаратылыстану ғылымдарының магистрі*  
*«Көмір химиясы және технология институты» ЖШС*  
*Астана қ., Қазақстан*  
*E-mail: mezgil\_19\_09@mail.ru*

*Каленова Асемгуль Маратовна*  
*Техника және технология магистрі*  
*«Көмір химиясы және технология институты» ЖШС*  
*Астана қ., Қазақстан*  
*E-mail: asemgul\_west@mail.ru*

### **Түйін**

Зерттеудің негізгі мақсаты экологиялық таза технологияны әзірлеу және биопрепараттар өндіруді ұйымдастыру, сонымен қатар НРК-мен және Мо байытылған калий гуматы негізіндегі хелаттық кешенді биопрепараттардың әсерінің тиімділігін анықтау үшін зертханалық және далалық сынақтар жүргізу. Калий гуматын алу технологиясының сипаттамасы, сондай-ақ физикалық-химиялық сипаттамалары, химиялық құрамы және құрғақ зат бойынша гумин қышқылдарының массалық үлесі көрсетілген. Мақалада Астана ботаникалық бағы (Астана қ.) аумағындағы өсуді ынталандыратын органикалық тыңайтқыштың қоршау көшеттеріне (қарағаш және спирея) әсері бойынша далалық сынақтардың нәтижелері келтірілген. Бүгінде кез келген қаланың дамуында көгалдандыру маңызды рөл атқарады. Қоршау көшеттеріне арналған өсімдіктерді таңдағанда, қарапайымдылық, күйзеліске төзімділік, қоршаған орта жағдайларына бейімделу және т.б. сияқты бірқатар көрсеткіштерді ескеру қажет. Аталған факторларды сақтаудың маңызды элементі ретінде калий гуматы негізіндегі биопрепараттарды қосымша азықтандыруда пайдалану болып табылады. Вегетациялық тәжірибелер жүргізу нәтижесінде модификацияланған биопрепараттардың (НРК-мен МОБ, Мо-мен МОБ) тиімді әсері анықталды, онда жаңа өскіндердің өсуіне ынталандырушы әсері және қарағаш көшеттерінің биомассасының айтарлықтай өсуі байқалды. Биопрепараттар сонымен қатар өсімдік биіктігінің айтарлықтай өсуімен көрінетін спирея бұталарына пайдалы әсер етті.

**Кілт сөздер:** гумат; тыңайтқыш; модификациялау; қоршау көшеттері; топырақ; гуминдік заттар.

## **ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ ВЛИЯНИЯ НА ПРОЦЕССЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ САЖЕНЦЕВ ЖИВОЙ ИЗГОРОДИ**

*Касенова Жанар Муратбековна*  
*Кандидат технических наук*  
*ТОО «Институт химии угля и технологии»*  
*г. Астана, Казахстан*  
*E-mail: zhanar\_k\_68@mail.ru*

*Ермагамбет Болат Толеуханұлы*  
*Доктор химический наук*  
*ТОО «Институт химии угля и технологии»*  
*г. Астана, Казахстан*  
*E-mail: bake.yer@mail.ru*

*Казанкапова Майра Куттыбаевна*  
*PhD, ассоциированный профессор*  
*ТОО «Институт химии угля и технологии»*  
*г. Астана, Казахстан*  
*E-mail: maira\_1986@mail.ru*

*Имбаева Дина Сейткаликызы*  
*Магистр естественных наук*  
*ТОО «Институт химии угля и технологии»*  
*г. Астана, Казахстан*  
*E-mail: imbaeva\_0705@mail.ru*

*Саулебекова Мезгіл Ерболқызы*  
*Магистр естественных наук*  
*ТОО «Институт химии угля и технологии»*  
*г. Астана, Казахстан*  
*E-mail: mezigil\_19\_09@mail.ru*

*Каленова Асемгуль Маратовна*  
*Магистр техники и технологии*  
*ТОО «Институт химии угля и технологии»*  
*г. Астана, Казахстан*  
*E-mail: asemgul\_west@mail.ru*

### **Аннотация**

Основной задачей исследования является разработка экологически чистой технологии и организация получения биопрепаратов, а также проведение лабораторных и полевых испытаний по определению эффективности влияния хелатных комплексных биопрепаратов на основе гумата калия, обогащенных NPK и Mo. Показано описание технологии получения гумата калия, а также приведены физико-химические характеристики, химический состав и массовая доля гуминовых кислот в перерасчете на сухое вещество. В статье приведены результаты, проведенных полевых испытаний, по влиянию ростостимулирующего органического удобрения на саженцы живой изгороди (вяз и спирея) на территории Астанинского ботанического сада (г. Астана). На сегодняшний день озеленение играет немаловажную роль в развитии любого города. При выборе растений для живой изгороди необходимо учитывать ряд показателей, таких как неприхотливость, стрессоустойчивость, адаптация к условиям окружающей среды и пр. Важным элементом в поддержании данных факторов является применение дополнительной подкормки, в виде биопрепаратов на основе гумата калия. В результате проведения вегетационных опытов установлено эффективное влияние модифицированных биопрепаратов (МОБ с NPK, МОБ с Mo), при котором наблюдалось стимулирующее действие на рост новых побегов и значительное увеличение биомассы саженцев вяза. Благоприятное воздействие биопрепараты также оказали на кусты живой изгороди спиреи, проявившиеся в значительном увеличении высоты растений.

**Ключевые слова:** гумат; удобрение; модифицирование; биопрепарат; живая изгородь; почвогрунт; гуминовые вещества.



doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1256

УДК 338.439.4

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕДЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В КАЗАХСТАНЕ

*Карабасов Расул Асылбекович*

*Кандидат экономических наук, доцент*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: karabasov.rasul@mail.ru*

*Пягай Александр Анатольевич*

*Доктор экономических наук, профессор*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: pyagay72@mail.ru*

---

### **Аннотация**

В последние годы интерес Казахстана и всего мира направлен на развитие органического сельского хозяйства позволяющего в достаточно короткие сроки создать высокорентабельное сельскохозяйственное производство и повысить качество экономического роста АПК.

Настоящая работа направлена на оценку экономической эффективности сельскохозяйственных предприятий с органическим земледелием в Казахстане. Она также стремится проанализировать жизнеспособность органических ферм и их вклад в устойчивое сельское хозяйство и окружающую среду. В то же время, одна из целей статьи состоит в том, чтобы проанализировать, способствуют ли последние базы данных органических ферм и их структура достижению вышеуказанных целей.

Чтобы комплексно оценить экономическую эффективность, сначала была проанализирована производственная база (собственный капитал, активы, обязательства). Во-вторых, индикатор прибыли использовался при мониторинге различных видов прибыли и выбранных финансовых коэффициентов. Данные по органическим хозяйствам были взяты с 2009 года. Первичные данные (для органических и традиционных хозяйств) были взяты на основе материалов хозяйств, занимающихся органическим земледелием. Для полноты исследования были использованы база данных фермерских хозяйств и ежегодный статистический обзор Национального бюро статистики Республики Казахстан, Агентства по стратегическому планированию и реформам.

Казахстан относится к небольшой категории стран с наибольшими запасами пахотных земель. В период трансформации экономики в 1990-х годах прошлого столетия треть возделываемых земель были преобразованы в залежи и пастбища. Теперь, когда казахстанской наукой накоплено достаточно опыта и имеются новые технологии обработки пахотных земель, часть из них может быть вовлечена в севооборот. А земли с высоким уровнем плодородия можно использовать для органического земледелия.

Для оценки экономического и финансового положения сельскохозяйственных предприятий были приняты следующие финансовые коэффициенты: рентабельность активов, рентабельность собственного капитала, ликвидность, задолженность, покрытие процентов и общий оборот активов.

**Ключевые слова:** органическое сельское хозяйство; экономическая эффективность; органическое земледелие; агропромышленный комплекс; сельскохозяйственные предприятия.

## Введение

В сегодняшней высококонкурентной среде и на глобализированных рынках во всех деловых начинаниях возрастает потребность в экономической эффективности и устойчивости. Все виды предприятий во всех секторах стремятся к успеху, развитию и инновациям, стремясь к лучшему положению на рынке или лидерству. Однако положение сельского хозяйства среди других секторов национальной экономики действительно исключительное из-за его важности для безопасности пищевых продуктов, питания, заботы и защиты окружающей среды. Можно констатировать, что достижение экономической эффективности в этом секторе является более сложным из-за особенностей производственного процесса и рыночных процессов.

На самом деле, вышесказанное также относится к органическому сельскому хозяйству, где задействовано еще больше факторов (например, более высокие производственные затраты, более строгие правила производственного процесса, правила, связанные с продажей органических продуктов и т.д.), которые могут, таким образом, препятствовать экономической эффективности. Тем не менее, поддержка и субсидии для сектора органического земледелия кажутся желательными, поскольку в последнее время растет интерес и спрос людей к качественным и безопасным продуктам питания, благополучию животных и устойчивости природных ресурсов. В настоящее время эпоха дешевых природных ресурсов подходит к концу, и почти все предприятия стараются максимально эффективно и рационально использовать имеющиеся в наличии ресурсы. Крайне важно использовать эти ресурсы устойчивым образом, чтобы свести к минимуму воздействие на окружающую среду. Таким образом, возможности для развития органического сельского хозяйства и его поддержки остаются в значительной степени на месте.

Основная цель исследования была разделена на следующие цели:

- Мониторинг и оценка производственной базы предприятий органического земледелия (юридических лиц) с целью оценки их экономической эффективности. Производственная база оценивалась на основе собственного капитала, активов и обязательств. Результаты были сопоставлены с результатами традиционных сельскохозяйственных предприятий;

- Оценка экономической эффективности органических ферм по сравнению с обычными фермами с использованием следующих показателей:

1. прибыль (как в абсолютных величинах, так и на гектар сельхозугодий);

2. выбранные финансовые коэффициенты

- Предложение мер, которые улучшили бы поток информации и осведомленность, связанные с прибыльностью и экономическими показателями органического земледелия (как для государственной администрации, так и для фермеров).

Экономическая эффективность относится к ключевым темам, которые рассматриваются многими авторами. Farrell был первым, кто затронул проблему эффективности производства: «Компания технически эффективна, если она может продолжать производить тот же объем товаров, используя меньшее количество одного производственного фактора, не увеличивая в то же время количество второго производственного фактора» [2]. Mankiw сказал об эффективности в целом: «Эффективность означает максимальное использование ограниченных ресурсов в обществе» [3]. Для Samuelson и Nordhau эффективность - это «Использование экономических ресурсов, обеспечивающее максимальный уровень удовлетворенности, достижимый при заданных затратах и технологиях» [4]. Hinds и др. определяют экономическую эффективность на уровне компании следующим образом: «Экономическая эффективность обычно означает способность компании оценивать ресурсы, используемые в бизнесе» [5]. Petráčková говорит об эффективности: «... эффективность ресурсов, используемых в производстве, оценивается с точки зрения результатов» [6]. Зарубежные исследования, связанные с экономической эффективностью органических ферм и их сравнением с традиционными сельскохозяйственными предприятиями, касаются многих различных областей. Поэтому очень трудно обобщить результаты с целью подтверждения или опровержения экономического успеха или неудачи. В каждом исследовании используется свой собственный мониторинг (выбор ферм в различных климатических и производственных условиях, выбор методов и подходов, используемых для оценки и т.д.). Что усложняет сравнение. Вопрос эффективности особенно актуален в связи с пере-

ходом фермеров с традиционного земледелия на органическое.

Несколько опросов, проведенных с обычными фермерами, выявили значительное незнание и недооценку экономического потенциала сектора органического земледелия. Сохраняется мнение, что ограничения, связанные с органическим земледелием, обязательно приводят к снижению доходов. De Cock рассматривает это негативное ожидание как ключевой фактор нежелания бельгийских фермеров переходить от традиционной системы ведения сельского хозяйства к органической [7]. Модель Kerselaers [8] также заимствована из бельгийского сельского хозяйства. Используя конкретные данные бухгалтерского учета как органических, так и традиционных ферм, Kerselaers указывает на потенциальные изменения в структуре доходов, связанные с переходом на органическое земледелие. Согласно его модели, экономическая эффективность не является однозначно положительной на всех предприятиях и зависит в основном от типа и характера хозяйств [8]. В своих исследованиях Madau [9,10] и Kumbhakar и др. [11] подтверждают более низкую экономическую эффективность органических ферм по сравнению с традиционными. Эти исследования также придерживаются довольно сдержанной позиции в отношении перехода к органическому сельскому хозяйству и не рассматривают экономическую прибыль как очень реальную. С другой стороны, в нескольких исследованиях (например, Nieberg [12], Diafe [13], Offermann и Nieberg [14]) рассматриваются фермы, где переход на органическое земледелие был обусловлен главным образом более высокими ожиданиями прибыли и где эти ожидания оправдались. Однако к приведенным выше утверждениям следует относиться с осторожностью, поскольку анализируемые выборки всегда включали также предприятия, у которых уровень рентабельности был ниже, чем у обычных фермерских хозяйств. Результаты исследований экономической эффективности на сельскохозяйственных предприятиях (как органических, так и традиционных) в Казахстане также весьма разнообразны. Некоторые авторы рассматривают эффективность в целом - например, Григорук В.В., Климов Е.В. [15], с другой стороны, Жазыкбаева Р. [16] касаются измерения экономической эффективности на

выбранных сельскохозяйственных предприятиях (органическое по сравнению с традиционным). Вышеупомянутые авторы следят за эффективностью выбранных продуктов растениеводства и животноводства (органические фермы обычно ориентированы на молочных коров и молочных коров в животноводстве и выращивании пшеницы, картофеля и овса в растениеводстве). Экономические показатели сельскохозяйственных предприятий контролируются и регистрируются также государственными органами и организациями. CERES (Certification of Environmental Standards) занимается подробными экономическими характеристиками в своей базе данных FADN CZ (Сеть данных по бухгалтерскому учету на фермах). Эти экономические категории включают затраты/доходы для юридических лиц и доходы/расходы для физических лиц. Тем не менее, эта сводная база данных содержит данные как по традиционным, так и по органическим предприятиям. Более того, в него входит лишь около 8% всех сельскохозяйственных предприятий, занимающихся органическим земледелием. В результате эти данные не могут быть обобщены или считаться репрезентативными для всего сектора. Международный орган по подтверждению соответствия в области сельского хозяйства (CERES) - представительство в Казахстане (с 2020) - ежегодно собирает информацию, связанную с развитием сектора органического земледелия, для Министерства сельского хозяйства [17]. Помимо общих статистических данных, касающихся производственной базы, отслеживаются экономические показатели органических ферм, и с 2016 года также фиксируется доля прибыльных органических ферм (по отношению к производственной направленности). Однако мы можем констатировать, что существует значительная нехватка более подробных экономических показателей. Таким образом, настоящее исследование стремится отразить эту реальность. С помощью экономического анализа исследование касается эффективности и последующей жизнеспособности и устойчивости органического земледелия в наших условиях. Результаты были сопоставимы с обычным сельским хозяйством. По результатам анализа авторы пытаются предложить меры, способствующие улучшению потока информации о прибыльности всего сектора органического земледелия. Полученные результаты также должны послужить полезной обратной связью для госу-

дарственных органов, которые субсидируют развитие сектора органического земледелия. Другими словами, результаты опроса четко показывают, были ли эффективно использованы финансовые средства. Даже если автор посвятил себя этой теме в долгосрочной перспективе (Карабасов Р.А.) [18], все еще есть место для дальнейшей экономической оценки сектора органического земледелия. В последнее время авторы стремятся продолжить предыдущие исследования, в рамках которых был разра-

### Материалы и методы

В Казахстане международные и общественные организации, специализирующиеся на экологических вопросах и охране окружающей среды, стали основными группами, играющими важную роль в возникновении органического производства. Первая экологическая организация Фонд интеграции экологической культуры (ФИЭК) начал системно заниматься развитием органического рынка в начале 21 века. Это явилось основой экологической и культурной интеграции. В рамках проекта Европейского Союза ФИЭК сформировал Органический центр Казахстана, тем самым создав предпосылки для становления устойчивой и конкурентоспособной органической отрасли. В 2011 году в столице Казахстана состоялась третья Международная конференция на тему «Развитие органического сектора в Центральной /Восточной Европе и странах Средней Азии». В 2012 году на базе Органического центра, который является членом Евразийского международного совета (IFOAM EURO-ASIA), была образована «Казахстанская федерация движений органического сельского хозяйства (KAZFOAM)». Были зарегистрированы и другие общественные организации, которые занимаются органическим сельским хозяйством, а именно: «Коалиция за зеленую экономику», РОО «Ассоциация органического земледелия» (Костанай), «Союз производителей органической продукции» и некоторые коммерческие компании. В последние годы интерес к органическому сельскому хозяйству проявляют и международные организации, инициировавшие проекты в развитие органического производства Казахстана. Наиболее важными из них являются «Германо-Казахстанский аграрно-политический диалог», региональное экономическое сотрудничество Агентства США по международному развитию USAID, проект

ботан картографический портал фермерских хозяйств Казахстана. Эти исследования были проведены в тесном сотрудничестве с другими сотрудниками (Пягай А.А., Беспяева Р.С.) [19]. Авторы хотели бы продолжить разработку экономических аспектов этого вопроса. Принимая во внимание вышеупомянутые факторы, авторы считают Северный регион подходящим для представления данных об экономических показателях всего сектора органического земледелия.

ФАО «Поддержка развития органического сельского хозяйства Казахстана и наращивание институционального потенциала в Казахстане» и другие проекты, прямо или косвенно связанные с органическим производством. Серьезным шагом на пути к экологической безопасности стала «Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», положившая начало для устойчивого развития за счет улучшения качества окружающей среды. Основным приоритетом этой концепции является эффективное использование всех водных, земельных и биологических ресурсов для снижения экологической опасности с помощью биоудобрений и средств защиты растений. Несмотря на то, что в самой Концепции органическая продукция не упоминается, однако во всех последующих нормативных документах такая задача ставится [1]. Отраслевые научные организации и сельскохозяйственные университеты Казахстана внесли значительный вклад в развитие органического сельского хозяйства. Биологические исследования в овощеводстве и садоводстве внесли важный вклад в экологизацию промышленности и развитию органического производства. Технологические разработки отечественных ученых в использовании севооборотов, субкультур, биоудобрений и защиты растений как альтернативы синтетическим химическим удобрениям и заменителям пестицидов продемонстрировали экологические и экономические преимущества систем органического земледелия. Выражаем глубокую признательность исследованиям Казахского НИИ экономики АПК и развития сельских территорий по вопросам организации производства и рынка органической продукции, формирования экономической системы и нормативно-правового регулирования. Проведение образовательных семинаров, оказание



консультационных услуг, лекции на научных конференциях и поощрение фермеров участвовать в органическом движении в средствах массовой информации все это способствует популяризации использования органической продукции.

Теперь моя группа исследователей работает в рамках проекта «Нормативно-правовое и методическое обеспечение развития органического производства в Республике Казахстан в соответствии с международными и иностранными стандартами и требованиями и приоритетных рынков сбыта» по заказу Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан. Для достижения основной цели исследования были применены следующие аналитические инструменты и методы:

- первичный анализ данных и сбор информации;
- анализ документов (исследования, исследования), направленных на сопоставление последних научных подходов и оценку результа-

тов предыдущих исследований в секторе;

- анализ экономических данных - на основе как корпоративной финансовой отчетности, так и общедоступных баз данных;

- опрос - лично и по телефону с целью уточнения местоположения предприятия и обрабатываемой площади (органически, традиционно, комбинировано);

- расчет выбранных коэффициентов (для оценки производственной базы и экономической эффективности) для предприятий в выборке в рамках элементарных методов технического анализа;

- сравнение методических подходов и результатов предыдущих исследований в научной области;

- синтез;

- индукция.

Использованное программное обеспечение - MS Word 2019, а расчеты были выполнены в MS Excel 2019.

### Результаты

Достижения ведущих стран мира в области ведения органического сельского хозяйства весьма впечатляющи. С каждым годом все больше и больше стран вовлекаются в процесс органического производства. В 2022 году 186 стран производили органическую продукцию (таблица 1)

Таблица 1 – Основные показатели органического сельского хозяйства в мире на 2022 год

Индикатор	Показатели	Страны - лидеры
Страны, занимающиеся производством органической продукции	189	-
Сельскохозяйственные земли под органическим производством, млн га	71,5	Австралия (35,7) Аргентина (4,5), Китай (2,4)
Доля площадей занятых под органическим сельским хозяйством от общей площади сельскохозяйственных земель, %	1,6	Лихтенштейн (41,6%), Австрия (26,5%), Эстония (22,4%)
Площади, занятые не сельскохозяйственной продукцией, млн га	28,5	Финляндия (5,5), Мексика (5,3), Замбия (3,2)
Количество хозяйствующих субъектов, тыс. ед.	3369	Индия (1 599,0), Танзания (148,6), Эфиопия (219,6)
Лидеры органического рынка, млрд евро	120,6	США (49,4), Германия (15,0), Франция (12,7)
Потребление на душу населения, евро	15,8	Швейцария (418), Дания (384), Люксембург (285)
Составлено авторами по источнику 20		

Уровень развития органического растениеводства с 2009 года подтверждается динамикой площадок сертифицированных органических земель, как показано в таблице 2. Пик площадей под органическим производством был достигнут в 2015 году, а после уменьшился почти в три раза.



Таблица 2–Органические сельскохозяйственные земли в Казахстане, тыс.га

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Площадь, тыс.га	134,9	133,6	196,2	291,2	291,2*	291,2*	303,4	303,4*	277,1	192,1	294,3	114,9
в % к 2009 г.	100	99	145	216	216	216	225	225	205	142	218	85

В настоящее время в Казахстане по органической продукции насчитывается 294 производителя, 22 перерабатывающих предприятия, 7 импортеров и 14 экспортных организаций. Площадь органических культур составляет 114 900 га, в том числе: 90 900 га зерновых культур, 151 000 га масличных культур и 89 000 га бобовых культур. В отличие от небольших органических ферм в несколько гектаров в Западной Европе и других странах (Индия, Китай), в Казахстане средняя площадь органических хозяйств превышает 3000 гектаров. Экспорт натуральных продуктов достиг 40,892 млн т. В структуре органического экспорта преобладают масличный лен, зерновые и бобовые, а также лекарственные материалы. Органическая площадь пашни составляет 0,7% [20]. Казахстан в 2021 году сократил экспорт орга-

нической продукции в Европу до 35,0 тыс.т органического сырья, что на 14,1% меньше 2020 года (40,7 т.) [22]. Для Казахстана эти показатели очень скромные по сравнению с потенциальными возможностями сельского хозяйства. Казахстан может внести существенный вклад в мировой и внутренний рынок органических продуктов питания. Следует отметить, что в стране не поставлена статистика органического производства и отсутствует реестр производителей органической продукции, сертифицированных компаний, экспорта продукции и внутреннего потребления. В 2020 году Бюро национальной статистики Агентства Республики Казахстан по стратегическому планированию и реформам впервые опубликовали данные об общем доходе от органического растениеводства в 2019 году (таблица 3).

Таблица 3 – Валовой сбор продукции органического растениеводства, 2019г., тыс. тонн

Регион	Зерновые (включая рис) и бобовые культуры	В том числе			Культуры масличные
		пшеница	сорго (джугара), просо и культуры зерновые прочие*	Овощи бобовые сушеные	
Республика Казахстан	143,9	105,9	38,0	0,08	0,57
Акмолинская	8,1	8,1		0,08	0,57
Северо-Казахстанская	135,8	97,8	38,0		
Доля продукции органического растениеводства	0,8	0,9	0,7	0,0	0,0

\*культуры зерновые прочие (гречиха, тритикале, смесь колосовых)  
Примечание: Составлено авторами по данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан

Данные представлены только по двум областям: Акмолинской и Северо-Казахстанской. В последнее десятилетие фермеры из Костанайской области занимали лидирующие позиции по органическому производству, но из-за того, что на тот момент органами статистики не велся отдельный учет по производству органической продукции, эти показатели не учитывались. Как показали наши результаты исследования за 2021 год, в Костанайской области около 30 производителей органической продукции. Они и основные экспортеры.

### Обсуждение

По нашим расчетам, площадь сельскохозяйственных площадей занятого под органическим сельским хозяйством в 2022 году составит 71,5 млн га, что 4,2 раза больше чем в 2009 году, достигнув объём в 120,6 млрд.евро. Наибольший рост сельскохозяйственных площадей занятого под органическим сельским хозяйством зарегистрирован в странах ЕС. Доля сертифицированных сельскохозяйственных земель занятого под органическим сельским хозяйством в 2022 г. достигла в Лихтенштейне (41,6%), Австрии (26,5%), Эстонии (22,4%). Отдельные страны, такие как, Дания, страны Балтии и некоторые островные страны делают заявки на полный переход сельского хозяйства на систему органического ведения сельского производства. Бесспорные лидеры рынка по производству органической продукции это США, Германия и Франция. Эти страны одни из первых разработали и сформулировали нормативно-правовые документы, регулирующие отношения в области органического сельского хозяйства, официально зарегистрировали органы по сертификации и определили формы взаимодействия между производителями и потребителями [20]. Европейские страны с высоким уровнем органического производства активно поддерживают фермеров и потребителей, производящих и потребляющих экологические продукты. Например, во французские фермеры получают помимо основных еще и дополнительные субсидии в первые пять лет при переходе на органическое земледелие. В первые два года размер субсидий является самым максимальным: например, в овощеводстве он равен 511 евро за 1 гектар в год. В следующие два года получение субсидий сокращается до 255 евро. В последний год господдержка составляет 170 евро. Субсидии на выращивание 1 га овощей в Австрии составляют 800 евро, 1 га сада - 508 евро, а 1 га пахотных земель - 327 евро. В других странах ЕС ситуация одинаковая и однозначная. По нашим меркам, национальная поддержка фермеров, занимающихся экологической продукцией очень высока [21]. Европейские органические фермеры являются

### Заключение

Как мы можем видеть из приведенных выше таблиц, выводы и результаты весьма разнообразны. Однако из исследований следует, что экономическое положение предприятий

одними из сельскохозяйственных производителей, которые получают наибольшие преференции от своего правительства или проектов стран ЕС. Следует отметить, что ЕС государственная поддержка не распространяется на фискальные вливания. А, также, что в ЕС создана комплексная нормативно-правовая база консультативной системы по продвижению органической продукции. Ведущие страны мира уже на протяжении десятилетия поддерживают покупку органических продуктов питания для детского и школьного питания, а начинающим фермерам предлагают сразу переходить на органическое земледелие.

Международная статистика в рейтингах стран с уровнем развития органического сельского хозяйства учитывает широкий спектр показателей: площадь органических сельскохозяйственных угодий, включая органические земли (культуры, пастбища, дикорастущие растения (травы, ягоды, грибы и т. д.), долю органики в общей площади сельскохозяйственных угодий; производители органической продукции и другие виды операторов (количество сельхозпроизводителей, перерабатывающих предприятий, импортеров, экспортеров); данные о розничной и международной торговле и другие показатели. Поскольку Казахстан не предоставил полной информации, он занимает 37-е место в мировом рейтинге, что противоречит его реальной роли. Ведущие позиции занимают Австралия и Аргентина, где 80% органических земель занимают пастбища для производства экологически чистых продуктов животноводства. В Казахстане имеются обширные пастбища и сенокосы, где есть такие возможности. Кроме того, наши наблюдения показывают, что большинство экоферм в стране, не прошедших сертификацию, по умолчанию придерживаются органических принципов, но из-за сложности сертификации, отсутствия отечественных сертификационных компаний, опыта и внутреннего органического рынка еще не начали переход к полному органическому производству.

органического земледелия является более благоприятным. Мы все еще должны иметь в виду, что все результаты, представленные в статье, являются средними. Это означает, что мы всег-

да можем найти предприятия, которые были бы далеки от средних показателей, зафиксированных. Поэтому все результаты должны быть тщательно интерпретированы. Несмотря на все высказанные оговорки и отсутствие подходящей базы данных, авторы считают результаты исследования репрезентативными. В заключение авторы хотели бы подчеркнуть необходимость разработки качественной базы данных, включающей актуальные и достоверные экономические данные для всего сектора органического земледелия.

Вышеупомянутый недостаток секционной

экономической информации и данных можно было бы устранить следующим образом:

- расширение базы данных, чтобы она включала больше органических хозяйств; мониторинг предприятий, занимающихся органическим земледелием, отдельно от традиционных фермерских хозяйств;

- расширение существующей базы данных за счет экономических данных. Такая база данных позволила бы отслеживать все органические фермы в Казахстане Республике, она же и предоставит возможности для дальнейшего анализа.

### **Информация о финансировании**

Исследование проводилось на основе подготовки доклада на тему «Нормативно-правовое и методическое обеспечение развития органического производства в Республике Казахстана в соответствии с международными и иностранными стандартами и требованиям и приоритетных рынков сбыта» по специализированному направлению «Органическое сельское хозяйство». Данное исследование финансируется Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан (BR10765064).

### **Список литературы**

- 1 Қазақстан Республикасының «жасыл экономикаға» көшуі жөніндегі тұжырымдама. Қазақстан Республикасы Президентінің 2013 жылғы 30 мамырдағы № 577 Жарлығымен бекітілген. -2013. -URL: [http://www.greenkaz.org/images/for\\_news/pdf/npa/konceptsiya-poperehodu.pdf](http://www.greenkaz.org/images/for_news/pdf/npa/konceptsiya-poperehodu.pdf).
- 2 Farrell M. J. The Measurement of Productive Efficiency [Текст] / Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General). - 1957. - №3. - P.253-290.
- 3 Mankiw N. G. Zásady ekonomie [Текст] / Praha: Grada publishing, spol. s r. o. – 2000. – S.768.
- 4 Samuelson P. A., Nordhau, W. D. Economics [Текст] / 17th ed. Boston: McGraw - Hill, xxii. – 2001. -P. 452.
- 5 Hindls R., Ekonomický slovník [Текст] / Holman R., Hronová S. et al. // - Praha: C. H. Beck. – 2003. - 519 s.
- 6 Petráčková V. Akademický slovník cizích slov [Текст] / Praha: Academia. – 1995. -S. 445.
- 7 De Cock L. Omschakeling naar biologisme landbouw: Een innovatieproces [Текст] / - In: Van Huylenbroeck G., De Cock L., Krosenbrink E., Lauwers, L., Mondelaers K., Kerselaers E., Govaerts W. (Eds), Biologische landbouw: Mens, Markt en Mogelijkheden, LannooCampus, Leuven, Belgium. – 2005. - P. 69-94.
- 8 Kerselaers E., De Cock L., Lauwers L., Huylenbroeck G. Modelling farm - level economic potential for conversion to organic fading [Текст]/ Agricultural Systems. - 2007. -№ 3. –P. 671-682.
- 9 Madau F. A. Technical Efficiency in Organic Farming: an Application on Italian Cereal Farms using a Parametric Approach [Текст] / In: XI. Congress of the European Association of Agricultural Economics. Kopenhagen. - 2005. - P. 1-15.
- 10 Madau F. A. Technical Efficiency in Organic Farming: Evidence from Italian Cereal Farms [Текст]/ - Agricultural Economics review – 2007. - № 1. - P.5-21.
- 11 Kumbhakar S. C., Tsionas E. G., Sipiläinen T. Joint Estimation of Technology Choice and Technical Efficiency: an Application to Organic and Conventional Dairy Farming [Текст] / Journal of Productivity Analysis, - 2009. - № 3 – P.151-161.
- 12 Nieberg H. Produktionstechnische und wirtschaftliche Folgen der Umstellung auf ökologischen Landbau - empirische Ergebnisse aus fünf Jahren ökonomischer Begleitforschung zum

Extensivierungsprogramm [Текст] / - Braunschweig: Bundesforschungsanstalt für Landwirtscha, Institut für Betriebswirtscha, Arbeitsbericht, -1997. - № 1/97. – P. 33-40.

13 Diafe V. Account Statistics of organic farming, 1997/98. [Текст] / - Danish Institute of Agricultural and Fisheries Economics. Ministry of Food, Agriculture and Fisheries. Serie G, - 1999. - №1 – P.11-25.

14 Offermann F., Nieberg H. Economic Performance of Organic Farms in Europe. Organic Farming in Europe: Economics and Policy [Текст] / - Nieberg - Stuttgart - Hohenheim, 5, - 2000. -P. 195.

15 Григорук В.В., Климов Е.В. Развитие органического сельского хозяйства в мире и Казахстане. [Текст] / Под общей редакцией д. с-х. н., профессора Муминджанова Х., Анкара, ФАО. - 2016. –С. 151.

16 Жазыкбаева Р., Шарипов З. Производство органической продукции в Казахстане: комментарии к Законопроекту «О производстве и обороте органической продукции» [Текст] / www.zakon.kz – 2022.08.02.

17 Григорук В.В., Климов Е.В. Органическое сельское хозяйство: концептуальная позиция [Текст] / Проблемы агрорынка. – 2020. - №3. – С.88-101.

18 BR10765064 «Нормативно-правовое и методическое обеспечение развития органического производства в Республике Казахстана в соответствии с международными и иностранными стандартами и требованиям и приоритетных рынков сбыта». <https://kazatu.edu.kz/webroot/js/kcfinder/upload/files/%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0/%D0%98%D0%BD%D1%84%20%20%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%B0%D1%81%D0%BE%D0%B2%20%D0%A0.%20%D0%90.-ru.pdf>

19 Pyagay A.A., Bespayeva R.S., Iskakova M.K. Strategic directions and ensuring food security of the Republic of Kazakhstan [Текст] / - Bulletin of Karaganda University Economics Series – 2022. - №2(106). - P.128-139.

20 FiBL & IFOAM - Organics international. The World of organic agriculture statistics & emerging trends 2022. <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1344-organic-world-2022.pdf>

21 Милованов Е.В. Найкращі світові практики державної підтримки органічного сільськогосподарського виробництва та перспективи для України [Текст] / Е.В. Милованов // Механізм регулювання економіки, - 2018.- №1. - С. 14-31.

22 EU imports of organic agri-food products //Key developments in 2021 №19 [Electronic resource]. - June, 2020. - URL: [https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2022-09/agri-market-brief-19-organic-imports\\_en.pdf](https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2022-09/agri-market-brief-19-organic-imports_en.pdf)

## References

1 Qazaqstan Respublikasynyñ «jasyl ekonomikağa» köşui jönindegi tüjyrymdama. Qazaqstan Respublikasy Prezidentiniñ 2013 jylғы 30 мамырдағы no 577 Jarlyғыmen bekitilgen. -2013. -URL: [http://www.greenkaz.org/images/for\\_news/pdf/npa/koncepciya-poperehodu.pdf](http://www.greenkaz.org/images/for_news/pdf/npa/koncepciya-poperehodu.pdf).

2 Farrell M. J. The Measurement of Productive Efficiency [Текст] / Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General). - 1957. - №3. – P.253-290.

3 Mankiw N. G. Zásady ekonomie [Текст] / Praha: Grada publishing, spol. s r. o. – 2000. – S.768.

4 Samuelson P. A., Nordhau, W. D. Economics [Текст] / 17th ed. Boston: McGraw - Hill, xxii. – 2001. - 452 p.

5 Hindls R., Ekonomický slovník [Текст] / Holman R., Hronová S. et al. //- Praha: C. H. Beck. – 2003. - 519 s.

6 Petráčková V. Akademický slovník cizích slov [Текст] / Praha: Academia. – 1995. - 445 s.

7 De Cock L. Omschakeling naar biologisme landbouw: Een innovatieproces [Текст]. - In: Van Huylenbroeck G., De Cock L., Krosenbrink E., Lauwers L., Mondelaers K., Kerselaers E., Govaerts W. (Eds), Biologische landbouw: Mens, Markt en Mogelijkheden, LannooCampus, Leuven, Belgium. – 2005. - P. 69-94.

8 Kerselaers E., De Cock L., Lauwers L., Huylenbroeck G. Modelling farm - level economic potential for conversion to organic fading [Текст] / Agricultural Systems. - 2007. -№ 3 – P. 671-682.

9 Madau F. A. Technical Efficiency in Organic Farming: an Application on Italian Cereal Farms using a Parametric Approach [Текст] / In: XI. Congress of the European Association of Agricultural Economics. Copenhagen - 2005. - P. 1-15.



10 Madau F. A. Technical Efficiency in Organic Farming: Evidence from Italian Cereal Farms [Tekst] / Agricultural Economics review – 2007. - № 1. - P.5-21.

11 Kumbhakar S. C., Tsionas E. G., Sipiläinen T. Joint Estimation of Technology Choice and Technical Efficiency: an Application to Organic and Conventional Dairy Farming [Tekst] / Journal of Productivity Analysis - 2009. - № 3 – P.151-161.

12 Nieberg H. Produktionstechnische und wirtschaftliche Folgen der Umstellung auf ökologischen Landbau - empirische Ergebnisse aus fünf Jahren ökonomischer Begleitforschung zum Extensivierungsprogramm [Tekst] / Braunschweig: Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Institut für Betriebswirtschaft, Arbeitsbericht -1997. -№ 1/97. – P. 33-40.

13 Diafe V. Account Statistics of organic farming, 1997/98. [Tekst] / Danish Institute of Agricultural and Fisheries Economics. Ministry of Food, Agriculture and Fisheries. Serie G, - 1999. -№1. – P.11-25.

14 Offermann F., Nieberg H. Economic Performance of Organic Farms in Europe. Organic Farming in Europe: Economics and Policy [Tekst] / Nieberg - Stuttgart - Hohenheim, 5, - 2000. – P. 195.

15 Grigoruk V.V., Klimov E.V. Razvitie organicheskogo sel'skogo hozjajstva v mire i Kazahstane. [Tekst]/ Pod obshhej redakciej d. s-h. n., professora Mumindzhanova H., Ankara, FAO. - 2016. – S.151.

16 Zhazykbaeva R., Sharipov Z. Proizvodstvo organicheskoy produkcii v Kazahstane: kommentarii k Zakonoproektu «O proizvodstve i oborote organicheskoy produkcii» www.zakon.kz – 2022.08.02.

17 Grigoruk V.V., Klimov E.V. Organicheskoe sel'skoe hozjajstvo: konceptual'naja pozicija [Tekst] / Problemy agrorynka. – 2020. - №3 – S.88-101.

18 BR10765064 «Normativno-pravovoe i metodicheskoe obespechenie razvitija organicheskogo proizvodstva v Respublike Kazahstana v sootvetstvii s mezhdunarodnymi i inostrannymi standartami i trebovanijam i prioritnyh rynkov sbyta». <https://kazatu.edu.kz/webroot/js/kcfinder/upload/files/%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0/%D0%98%D0%BD%D1%84%20%20%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%B0%D1%81%D0%BE%D0%B2%20%D0%A0.%20%D0%90.-ru.pdf>

19 Pyagay A.A., Bespayeva R.S., Iskakova M.K. Strategic directions and ensuring food security of the Republic of Kazakhstan [Tekst] / Bulletin of Karaganda University Economics Series – 2022. - №2(106). - P.128-139.

20 FiBL & IFOAM - Organics international. The World of organic agriculture statistics & emerging trends 2022. <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1344-organic-world-2022.pdf>

21 Milovanov E.V. Najkrashhi sivitovi praktiki derzhavnoi pidtrimki organichnogo sil'skogospodars'kogo virobnictva ta perspektivi dlja Ukraïni [Tekst]. /E.V. Milovanov// Mehanizm reguljuvannja ekonomiki.- 2018.- №1. - S. 14-31.

22 EU imports of organic agri-food products //Key developments in 2021 №19 [Electronic resource]. - June, 2020. - URL: [https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2022-09/agri-market-brief-19-organic-imports\\_en.pdf](https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2022-09/agri-market-brief-19-organic-imports_en.pdf)

## ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ОРГАНИКАЛЫҚ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ

**Қарабасов Расул Асылбекұлы**

*Экономика ғылымдарының кандидаты, доцент*  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: karabasov.rasul@mail.ru

**Пягай Александр Анатольевич**

*Экономика ғылымдарының докторы, профессор*  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: pyagay72@mail.ru

### Түйін

Соңғы жылдары Қазақстанда, бүкіл әлем сияқты, жоғары маржиналды аграрлық өндірісті құруға және АӨК-де экономикалық өсу сапасын арттыруға ықпал ететін органикалық ауыл шаруашылығын дамытуға қызығушылық айтарлықтай өсті.



Осы жұмыс Қазақстандағы органикалық егіншілігі барауыл шаруашылығы кәсіпорындарының экономикалық тиімділігін бағалауға бағытталған. Ол сондай-ақ органикалық фермалардың өміршеңдігін және олардың тұрақты ауыл шаруашылығы мен қоршаған ортаға қосқан үлесін талдауға тырысады. Сонымен қатар, мақаланың мақсаттарының бірі-органикалық фермалардың соңғы дерекқорлары мен олардың құрылымы жоғарыда аталған мақсаттарға қол жеткізуге ықпал ете ме, жоқ па, соны талдау.

Экономикалық тиімділікті кешенді бағалау үшін алдымен өндірістік база (меншікті капитал, активтер, міндеттемелер) талданды. Екіншіден, пайда индикаторы әртүрлі кірістер мен таңдалған қаржылық коэффициенттерді бақылау кезінде қолданылды. Органикалық фермалар туралы мәліметтер 2009 жылдан бастап алынды.

Бастапқы деректер (органикалық және дәстүрлі шаруашылықтар үшін) органикалық егіншілікпен айналысатын шаруашылықтардың материалдары негізінде алынды. Салыстыру үшін шаруашылықтардың деректер базасы да, Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің ұлттық статистика бюросының жыл сайынғы статистикалық шолулары да пайдаланылды.

Қазақстан өңдеуге арналған жер резервтері бар елдерге жатады. Өткен ғасырдың 90-жылдарында ауылда экономикалық және әлеуметтік құрылымның өзгеруіне байланысты егістіктің 1/3 бөлігі кен орны мен жайылымға айналды. Енді жинақталған тәжірибе мен жаңа технологияларды ескере отырып, қараусыз қалған жерлердің бір бөлігін егістікке қауіпсіз экологиялық деңгейде қайта тірілту мүмкіндігі бар. Құнарлылығы жоғары жерлерді органикалық егіншілікке пайдалануға болады.

Ауылшаруашылық кәсіпорындарының экономикалық және қаржылық жағдайын бағалау үшін келесі қаржылық коэффициенттер қабылданды: активтердің кірістілігі, меншікті капиталдың кірістілігі, өтімділік, қарыз, пайыздарды жабу және активтердің жалпы айналымы.

**Кілт сөздер:** органикалық ауыл шаруашылығы; экономикалық тиімділік; органикалық егіншілік; агроөнеркәсіптік кешен; ауылшаруашылық кәсіпорындары.

## ECONOMIC EFFICIENCY OF ORGANIC AGRICULTURE IN KAZAKHSTAN

**Karabasov Rasul Asylbekovich**

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: karabasov.rasul@mail.ru*

**Pyagay Alexandr Anatolyevich**

*Doctor of Economics, Professor*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: pyagay72@mail.ru*

### Abstract

In recent years, Kazakhstan, as well as around the world, has noticeably increased interest in the development of organic agriculture, contributing to the creation of high-margin agricultural production and improving the quality of economic growth in the agro-industrial complex.

This work is aimed at assessing the economic efficiency of agricultural enterprises with organic farming in Kazakhstan. It also seeks to analyze the viability of organic farms and their contribution to sustainable agriculture and the environment. At the same time, one of the objectives of the article is to analyze whether the latest databases of organic farms and their structure contribute to achieving the above goals.

In order to comprehensively assess economic efficiency, the production base (equity, assets, liabilities) was first analyzed. Secondly, the profit indicator was used to monitor various types of profit and selected financial ratios. Data on organic farms have been taken since 2009.

Primary data (for organic and traditional farms) were taken on the basis of materials from farms engaged in organic farming. For comparison, both the database of farms and the annual statistical reviews of the Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan were used.

Kazakhstan belongs to the countries that have reserves of land for cultivation. In the 90s of the last century, due to changes in the economic and social structure in the village, 1/3 of the arable land was transformed into a fallow and pastures. Now, taking into account the accumulated experience and new technologies, it is possible to revive part of the abandoned lands into arable land at a safe ecological level. Lands with higher fertility potential can be used for organic farming.

To assess the economic and financial situation of agricultural enterprises, the following financial coefficients were adopted: return on assets, return on equity, liquidity, debt, interest coverage and total asset turnover.

**Key words:** organic agriculture; economic efficiency; organic farming; agro-industrial complex; agricultural enterprises.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1223  
ӘОЖ 631.153.7

## АГРОЛАНДШАФТТАРДЫҢ АГРОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНА АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ӘСЕРІ

*Кошжанова Фариза Камбаровна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі  
«А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы  
ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС  
Шортанды ауданы, Қазақстан  
E-mail: koshzhanova\_f@mail.ru*

*Ақшалов Канат Ашкеевич*

*«А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы  
ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС  
Шортанды ауданы, Қазақстан  
E-mail: kanatakshalov@mail.ru*

*Карбозов Толеген Ермаганбетович*

*Экономика ғылымдарының кандидаты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: tolegen\_1964@mail.ru*

*Баймуқанова Олеся Николаевна*

*«А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы  
ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС  
Шортанды ауданы, Қазақстан  
E-mail: Olesya.baymukanova@mail.ru*

*Ауесханов Даурен Ауесханұлы*

*«А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы  
ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС  
Шортанды ауданы, Қазақстан  
E-mail: dauren-16.10@mail.ru*

---

### Түйін

Мақалада жаздық бидайды өсіру технологиясының топырақ құнарлылығының өзгеруіне әсер ету механизмі, топырақты өңдеу әдістерінің агроландшафттардың өнімділігіне әсері зерттелінді. Топырақтың су-физикалық қасиеттеріне, жаздық бидайдың өнімділігіне топырақтың негізгі өңдеу әдістері арқылы салыстырмалы баға берілді. Аңыздық алғы дақылдар ылғалдылығы бойынша сүрі танаптан 11,6-16,2 мм жоғары көрсеткіш көрсетті. Топырақтағы сүрі танапты алғы дақыл бойынша өнімді ылғал қоры аңыздық алғы дақылдан 33,4 мм-ге артық көрсеткішке ие. Зерттеуге алынған агротехникалық нұсқаларда қар жамылғысының биіктігі және жалпы қардағы су қоры минималды өңдеу жүйесінде басымырақ болды. Технологиялар бойынша қардың тығыздығында айтарлықтай өзгеріс байқалмады. Оңтүстік қара топырақта нитратты азоттың 0-40 және 0-60 см қабатта мөлшері 13,8-18,2 мг/кг құрады. Жаздық бидайдан алынатын өнімділік топырақтың минималды өңдеу жүйесі бойынша аңыздық алғы дақыл және сүрі танапты жағдайда жақсы нәтиже береді. Нәтижесінде орташа өнімділік сүрі танабы бойынша - 27,1 ц/га, аңыздық дақыл бойынша 26,3 ц/га.

**Кілт сөздер:** Агроландшафт; топырақ өңдеу жүйесі; өнімділік; нөлдік топырақ өңдеу жүйесі; минималды өңдеу жүйесі; топырақ ылғалдылығы; агротехнология.

### Кіріспе

Қазіргі уақытта Солтүстік Қазақстан өңірінде қалыптасқан егіншіліктің дәстүрлі топырақ қорғау жүйесі егістікте аңызықты барынша сақтап, танапта ауыспалы егіс пен мәдени дақылдарды кезектестіре отырып, топырақты жазық тілгішті құралдармен өңдеуге негізделген. Бұл егіншілік жүйесі А.И. Бараевтың басшылығымен Бүкіл Одақтық астық зерттеу институтының ғалымдары әзірлеген тың жерлерді игерудің бастапқы кезеңінде басталған шаңды дауылдарды тоқтатуға көмектесті [1].

Солтүстік Қазақстан жағдайында дәнді дақылдарды өсірудің қуат үнемдеу тәсілдерін игеру және пайдалануды агроландшафттық ұйымдастырудың ғылыми негіздері Н.К.Азаровтың [2] жұмысында көрініс тапты. Осы жұмыста Солтүстік Қазақстан жағдайында оңтүстік карбонатты қара топырақтардың кіші аймағындағы агроландшафттардың алдын-ала жіктелуі ұсынылып, оның ішінде қарашірік мөлшері, табиғи қардың түсу күші, су немесе жел эрозиясының көріну дәрежесі, өсірілетін дақылдың өнімділігі келтірілді.

В.И. Кирюшиннің [3] айтуынша, топырақтың деградацияға қарсы тұру қабілеті және өздігінен қалпына келуі, сондай-ақ өсімдіктердің өнімділігіне экологиялық функцияларды ескере отырып, көптеген параметрлер бойынша оңтайландырылған ландшафттарда ғана қол жеткізуге болады (егістік пен дақылдарды орналастыру, агротехнологиялар мен мелиорацияларды таңдау, аумақты эрозияға қарсы және мелиоративті ұйымдастыру және т.б.).

Егіншіліктің бейінді-ландшафттық жүйелері әртүрлі агроэкологиялық, әлеуметтік-экономикалық жағдайлар мен өндірісті қарқындалу деңгейлеріне қатысты сараланған агротехнологиялардың әдіс-тәсілдерімен жүзеге асырылады. Осыған сәйкес экстенсивті, қарқынды (интенсивті), қалыпты және жоғары (дәл) агротехнологияларды ажыратады [4].

Агроландшафтты ауылшаруашылық жүйесінде қарқынды пайдалану кезінде жоғары өнімділік пен топырақтың табиғи құнарлылығының қауіпсіздігі қамтамасыз етілген жағдайда экологиялық тұрғыдан тұрақты деп санайды [5].

Ұзақ далалық тәжірибелердің нәтижесінде, егіншілік жүйесі қызметінің негізін өңдеу технологиясы құрайтыны А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми өндірістік

орталығының ғалымдарымен (Сулейменов, Акшалов, 2006) [6] дәлелденген. Тәжірибеден шыққан нәтиже аңызық дақылдан кейінгі сүрі танабында екінші, үшінші, төртінші, бесінші дақылдар және ауыстырылмайтын егісте өсірілген жаздық бидайдың өнімділігін бір деңгейде ұстауға болатындығын көрсетті. Жаңа әдістемелік тәсілдердің негізі жаздық бидай дақылының қоректену элементтерін әр ауыспалы егіс алқабында оңтайландыру болып табылады.

Сонымен қатар, осы аталған орталықта түпнұсқа әдістеме бойынша 20 жылдан бері жалғасып келе жатқан дәнді-бұршақты ауыспалы егіс жүйесінде дәнді дақылдарды әр түрлі өсіру технологияларын бағалау бойынша арнайы далалық тәжірибе жүргізілуде. Қарқынды өсіру технологиясымен ауыспалы егістегі арамшөптерді түбегейлі тазартуға заманауи және дұрыс сүрі жер дайындау технологиясы, күзгі өңдеу, себу уақыты және ластану дәрежесіне байланысты 4-8 жыл ішінде гербицидтер енгізу арқылы қол жеткізілетіні анықталды [7].

Құрғақ дала аймағындағы егіншіліктің әлемдік тәжірибесінде топырақтың деградация мәселелері, оның физикалық қасиеттерінің жойылу себебінен туындаған топырақ көміртегінің сыни азаюы топырақ өңдеудің жаңа әдістерін (no-till) әзірлеуді қажет етті. No-till және тікелей себу жүйесі әлемде 100 млн. гектардан астам алқапта қолданылады, оның 70% - дан астамы Аргентина, Бразилия, Уругвай, Парагвай, Австралия, Жаңа Зеландияда [8].

Бұл технологиялар Қазақстан мен Ресейде кеңінен игерілуде [9]. No-till және дәнді-сүрлі-бұршақты ауыспалы егіс әдіснамасын топырақ қорғайтын егіншілік идеяларының жалғасы және топырақ, ресурс үнемдейтін, табиғатты қорғайтын егіншіліктің жаңа тұжырымдамасы ретінде қарастыру керек [10].

No-till технологиясының тиімділігі және тікелей себудің классикалық түрі бойынша зерттеу А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығының оңтүстік карбонатты қара топырақтары алқаптарында 2006 жылдан бастап жүргізіледі.

Зерттеудің мақсаты – қолайлы агроландшафт жағдайында оңтүстік карбонатты қара топырақтың су-физикалық қасиеттеріне, құнарлылығына әр түрлі агротехнологиялардың әсерін зерттеу.

### Материалдар мен әдістер

Зерттеу жұмыстары Ақмола облысының қоңыржай құрғақ даласындағы оңтүстік карбонатты қара топырақты қолайлы жағдайдағы агроландшафттың солтүстік беткей аумағында жүргізілді.

Тәжірибе бойынша топырақты өңдеудің әр түрлі технологиялары зерттелді:

1. Дәстүрлі технология (А) топырақты саралап негізгі өңдеумен (25-27 см-ге) жырту, ерте көктемде тырмалау, себу алдындағы культивация (4-6 см-ге), зияндылық шегі бойынша арамшөптерге, зиянкестер мен ауруларға қарсы қорғау іс-шараларының кешенін пайдалану (бақылау);

2. Минималды (Б) барлық ауыспалы дақылдарға 14-16 см ұсақ күзгі жабынды өңдеумен, арамшөптерге қарсы себу

### Нәтижелер

Зерттеу жылдары көктемгі кезеңнің температуралық режимі орташа көп жылдық көрсеткішке жақын болды. А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы метеостанциясының мәліметтері бойынша наурыз айында ауаның орташа температурасы  $-10^{\circ}$ ,  $-1,3^{\circ}$ -тан  $-22^{\circ}\text{C}$  аралығында өзгерді, орташа көп жылдық  $-10,1^{\circ}\text{C}$ .

2020 жылғы вегетациялық кезеңнің температурасы қалыптыдан  $0,8^{\circ}\text{C}$  төмен болды ( $17,7^{\circ}\text{C}$ ). Маусым мен шілде айлары орташа нормадан салқын болды  $2,5$  және  $1,5^{\circ}\text{C}$ , ал ең ыстық тамыз айы болды ( $2,3^{\circ}\text{C}$  нормадан жоғары). 2021 жылы ауа температурасы үш айда орташа есеппен  $2^{\circ}\text{C}$  нормадан жоғары болды, ең жоғары орташа айлық көрсеткіш шілде мен тамыз айларында -  $20,4^{\circ}\text{C}$  және  $19,6^{\circ}\text{C}$  деп белгіленді.

Қыстың суық айларында (қараша-наурыз) жауын-шашын мөлшері  $127,7$  мм, орташа көп жылдық мәндерден  $41,3$  мм-ге немесе  $47,8\%$ -ға жоғары.

2020-2021 жылдардағы вегетациялық кезеңдегі атмосфералық жауын-шашын мөлшері және ауа температурасының біркелкі еместігімен сипатталды. Шортанды ауданы бойынша 2020-2021 жылғы вегетациялық кезеңдегі атмосфералық жауын-шашын мөлшері  $206-270$  мм, бұл салыстырмалы түрде орташа көп жылдық көрсеткіштен аспады. Орташа көпжылдық жауын-шашын мөлшері

алдындағы гербицидтік өңдеуді қолдану;

3. Нөлдік (В) барлық ауыспалы егіс алқаптарында топырақта механикалық өңдеудің болмауымен, себу алдында топырақта химиялық өңдеуді жүргізу және анкерлік түрлендері бар аңызық сепкіштермен жаздық дақылдарды тікелей себу.

Тәжірибелер  $25 \times 100$  мөлшемді мөлдектерде 3 реттік қайталымда рендамизацияланған әдіспен орналастырылған. Топырақтағы өнімді ылғал қорын анықтау 1 м тереңдікке дейін  $10$  сантиметрлік топырақ қабаты бойынша салмақтық әдіспен жүргізілді [11]. Оңтүстік қара топырақтарда No-till жүйесі, минимальды және дәстүрлі (қарқынды) өсіру технологиясымен салыстырылды. Өсіру технологиялары ауыспалы егістің әр танабында зерттеледі.

дала аймағы үшін  $280-340$  мм және булану көрсеткіші  $450-650$  мм құрайды. Топырақ жамылғысы қарашірік мөлшері  $2,8$ -ден  $5\%$ -ға дейін оңтүстік карбонатты қара топырақпен ұсынылған. Ылғалдану коэффициенті бойынша вегетациялық кезеңнің ылғалмен қамтамасыз етілуі -  $0,95-0,51$ -ге тең болды, бұл орташа көп жылдық көрсеткіш 2020 жылы жеткілікті әрі тұрақты ылғалдың болуымен, 2021 жылы орташа ылғалдың тапшылығын көрсетеді. Вегетациялық кезеңнің ГТК коэффициенті (Г.Т.Селянинова бойынша) 2020 жылы  $-0,99$ , 2021 жылы -  $0,51$  көрсетті. Бұл көрсеткіш зерттеу жылдарында вегетациялық кезеңнің салыстырмалы түрде орташа көп жылдықтан құрғақ болды деп айтуға болады. Көктемгі агротехникалық жұмыстарды жүргізу барысында ауа-райының күрт жылынуы мен жел режимінен қардың еруіне ықпал етіп, мұздатылған топырақта көктемгі еріген сулардың тиімді сіңуі болмағандықтан топырақтың ылғалдылығы толықтырылмай қалды.

Солтүстік Қазақстан жағдайында топырақ ылғалының жиналуы негізінен қысқы жауын-шашынның есебінен болады. Қысқы мезгілде орташа есеппен  $80$ -нен  $100$  мм-ге дейін жауын-шашын түсетіні анықталды, бұл көктемгі егістік кезеңіне қарай топырақтың метрлік қабатындағы өнімді ылғал қорын  $50-95\%$ -ға арттыруы мүмкін. Жазық тілгішпен өңдеу кезінде егістіктерде  $75$ -тен  $95\%$  - ға дейін



аңыздық дақылдардың қалдықтары қалады, олар алғашқы қар жауғаннан бастап аңыздық дақылдың биіктігінде қардың толық сақталуын қамтамасыз етеді.

Табиғи қар жамылғысының түсу қуаты қолайлы агроландшафт жағдайын сипаттаудың негізгі диагностикалық көрсеткіштерінің бірі болып табылады. Қардың салыстырмалы түрде жоғарылауы және қарастырылып отырған аумақта еріген су ағысының мүлдем болмауы осы топырақтарда қарашіріктің айтарлықтай жиналуына ықпал етеді.

Ақмола облысының типтік топырақ-климаттық аймақтарында орналасқан шаруашылықтарда көп жылдық бақылау бойынша табиғи қар түсудің қуаты 20-дан 56-60 см-ге дейін аралықта болатынын көрсетті. Аумақтың жер бедерінің элементтерін

ерекшеліктері бойынша табиғи қардың түсуі әр экспозицияда біркелкі бөлінбейтінін ескерген жөн. Осы аумақта жүргізілген зерттеулер бойынша жел сұлатқан беткейлерде (солтүстік, солтүстік-шығыс, шығыс) қар жамылғысының түсу қуаты бақылауға қарағанда әлдеқайда жоғары. Қар жамылғысының ең жоғары көрсеткіші беткейдің ортаңғы бөлігіне жақын солтүстік және солтүстік-шығыс экспозицияларда байқалады. Мәселен, баурайдың бүкіл ұзындығы бойынша солтүстік экспозицияда қар жамылғысының биіктігі жазыққа (бақылауға) қарағанда 25%-ға, солтүстік – шығысқа – 31% - ға, шығысқа-20% - ға артық.

Негізгі агротехникалық фон бойынша қар жамылғысы биіктігінің көрсеткіші төменде келтірілген (1-кесте).

Кесте 1 - А.И. Бараев атындағы АШҒӨО-ның сүрі жерді пайдаланудың негізгі агротехникалық аясы бойынша табиғи қардың түсу қуаты, 2021-2022 жылғы көрсеткіштер.

Агротехникалық нұсқа	Қар жамылғысының биіктігі, см		Қардағы су қоры, мм		Қардың тығыздығы, г/см <sup>3</sup>	
	2021 ж.	2022 ж.	2021 ж.	2022 ж.	2021 ж.	2022 ж.
Жазық тілгішті сүрі танабы	22,3	21,0	55,7	48,3	0,25	0,23
Өңделмеген бидай аңызы (минималды)	31,3	34,7	71,9	72,8	0,23	0,21
Химиялық сүрі танабы	24,1	22,0	60,25	52,8	0,25	0,24

Зерттелініп отырған агротехникалық нұсқаларда қар жамылғысының биіктігі 2021 жылғы көрсеткіш бойынша 22,3-31,3 см, 2022 жылы 21,0-34,7 см құрады. Технологиялар бойынша қардың тығыздығында айтарлықтай өзгеріс байқалған жоқ. Қардағы су қоры және қар жамылғысының биіктігі минималды технология бойынша жоғары көрсеткіште болды.

Зерттелетін технологиялар бойынша топырақтың метрлік қабатындағы өнімді ылғал қорын анықтау қар ерігеннен кейін

және егіс алдында жүргізілді. Алынған нәтижелер бойынша зерттеу жүргізілген жылдары топырақтың 0-100 см қабатында қар ерігеннен кейін өнімді ылғал қорларының ең жақсы жинақталуы минималды және нөлдік технологияда байқалғанын көрсетеді, мұнда орташа көрсеткіш сәйкесінше ең аз ылғал сыйымдылығының 77 % және 69 % құрады, ал дәстүрлі технология бойынша 52 % құрады (2-кесте).

Кесте 2 – А.И.Бараев атындағы АШҒӨО, агротехникалық нұсқаға байланысты топырақтағы өнімді ылғал қорларының динамикасы, 2021 ж.

Агротехникалық нұсқа	Топырақ қабаты, см	Бақылау мерзімі		
		Қар ерігеннен кейін	Егіс алдында	Жинау алдында
Сүрі танап (дәстүрлі)	0-30	68,1	38,9	37,4
	0-50	90,9	63,4	62,4
	0-100	148,9	124,3	112,6

Минималды	0-30	64,4	31,9	17,8
	0-50	119,2	57,8	20,3
	0-100	237,6	90,9	28,0
No-till	0-30	57,8	41,8	15,1
	0-50	115,2	64,8	18,3
	0-100	213,4	94,8	24,1
НСП <sub>0,5</sub> (0-100 см қабатында)	0-30	48,9	28,9	37,1
Вариация коэффициенті,%	0-50	47,3	20,1	12,3
	0-100	51,3	18,1	8,0

Құрғақ жылдары сүрі танапта, жазғы мезгілде жүргізілген бірнеше рет механикалық өңдеу (дәстүрлі) топырақтағы ылғалдың булануына әкеледі, 2-кесте бойынша топырақты өңдеудің дәстүрлі жүйесінде өнімді ылғал қоры сүрі танапта көктемгі қорлардан 36,3 мм-ге азайды, 2021 жылы сүрі танаптың жазғы кезеңінде көпжылдық көрсеткіш жауын-шашын мөлшері 133,0 мм болса, ал атмосфералық жауын-шашынның мөлшері 88,0 мм құрады, ауа температурасы орташа көп жылдық көрсеткіштен 0,5-2,2 градусқа жоғары болды. Топырақ горизонттарындағы ылғалдың өгеруі көктемгі еріген сулардың сіңуіне байланысты. Қар жеткіліксіз жиналғанда еріген судың топырақтың төменгі горизонттарына (100 см-ге дейін) сіңуі біркелкі болмайды.

Зерттеу жылдары топырақтың 0-40 см қабатындағы нитратты азоттың мөлшері орта есеппен 13,8-18,2 мг/кг құрады, бұл көрсеткіш жоғары қамтамасыз ету дәрежесіне сәйкес келеді. Жылжымалы фосфордың мөлшері 9,4-10,73 мг/кг құрады. Бұл жерде жылжымалы фосфор мөлшері төмен деңгейде.

Оңтүстік қара топырақта нитратты азоттың мөлшері 0-40 және 0-60 см қабатта жаздық бидайды себу алдында нөлдік технология қарағанда минималды технологияда жоғарырақ болды. Зерттеу жылдары ауыспалы егісте жаздық бидайдан алынатын орташа өнімділік топырақ өңдеу жүйелеріне байланысты сүрі танабы жағдайында басымырақ болды (3-кесте).

Кесте 3 – Топырақты өңдеу жүйелерінің жаздық бидайдың өнімділігіне әсері, ц/га (А. И. Бараев атындағы АШҒӨО).

Топырақ өңдеу жүйесі	Өнімділік, ц/га					
	Сүрі танабы бойынша			Аңызық дақыл бойынша		
	2020	2021	орташа	2020	2021	орташа
Дәстүрлі	14.1	24,0	19,0	11.3	20,2	15,7
Минималды	27.7	26,6	27,1	25.3	27,4	26,3
No-Till	26.2	28,6	27,4	23.9	23,3	23,6

Салыстырмалы талдаудың көрсетуі бойынша, екі жылдың орташа көрсеткіші бойынша жаздық бидайдың ең жоғары өнімділігі сүрі танабы бойынша нөлдік технологияда жоғарырақ, орташа есеппен өнімділік сүрі танабында нөлдік технологияда - 27,4 ц/га, бұл дәстүрлі технологиямен салыстырғанда - 8,4 ц/га, минималды технологиядан – 0,3 ц/га жоғары. Аңызық дақыл бойынша нұсқада жоғары көрсеткіш минималды технология бойынша алынған, орташа көрсеткіш – 26,3 ц/

га, бұл жерде дәстүрлі технологиядан – 10,6 ц/га, нөлдік технологиядан – 2,7 ц/га жоғары өнімділік (кесте -3).

Механикалық өңдеу топырақтың кебуіне әкеледі. Нөлдік технологияны қолдану барысында топыраққа механикалық әсерін азайтудың нәтижесінде ылғалдың буланып шығуын айтарлықтай төмендетеді. Сондықтан себу алдында топырақтың жоғарғы қабатында ылғалды максималды сақтау үшін, ерте көктемгі ылғалды жабуды ұсынылады.

### Талқылау

Ылғал қорына екі фактор әсер етеді: алғы дақыл және өсіру технологиясы. Соның ішінде, технологияның әсері алғы дақылға қарағанда әлдеқайда күштірек. Бұл факттың негізінде сүрі танаптан алғы дақылдарға қарағанда әлдеқайда көп ылғал жинауға болады деген пікірді жоққа шығарады. Алғы дақылға тең көзқараспен қарайтын болсақ, сүрі танаптың пайдасына айырмашылық тек 10-20 мм құрайды. Ғалымдар алғы дақылдарды технологиялардың әр түрлі деңгейлерінде салыстыра отырып, аңыздық дақылға қарағанда сүрі танапта ылғал аз жиналады деген тұжырымда [12].

Алдын-ала жүргізілген зерттеулер мен талдаулардың нәтижесі бойынша, оңтүстік қара топырақта көміртегі мөлшері су айрық алаңы мен солтүстік беткейде жоғары көрсеткішке ие. Бұл жоғарыда айтылғандай, қар мен топырақ ылғалының жиналуына, оның тиімді пайдаланылуы және агроэкожүйелерге байланысты биомасса мен өнімділіктің қалыптасуына байланысты. Осындай үлгіні Канада ғалымдары да келтіреді [13,14,15,16].

Топырақ ылғалдылығының динамикасының, жаздық бидай өсімдіктерінің биомассасы, көміртегі құрамының өзгеруіне сүйене отырып, өсімдіктердің негізгі қоректену элементтерінің кеңістіктік вариациясы агроэкожүйелердің тұрақтылығы мен өнімділігіне әсер ететіні анықталды. Топырақтағы көміртегінің мөлшері келесі экожүйелерде тұрақты: су айрық алаңы және солтүстік беткейде, алайда оңтүстік бет-

### Қорытынды

Зерттеудің нәтижелері бойынша, қардағы су қорының мөлшері қолайлы агроландшафт жағдайында өңделмеген бидай аңызы және химиялық сүрі танапта басымырақ болды. Топырақтағы өнімді ылғал қоры өңдеудің дәстүрлі жүйесінде сүрі танапқа қалдырудың соңына қарай көктемгі қорлардан 36,3 мм-ге азайды. Топырақ ылғалдылығының көктемгі қорының мөлшері топырақ бетінде өсімдік қалдықтарының жиналуына және топырақ ылғалының аз булануына байланысты минималды және нөлдік технологияларда жоғары екенін көрсетті. Топырақтың 0-40 см қабатындағы нитратты азоттың мөлшері орта есеппен 13,8-18,2 мг/кг құрады, бұл көрсеткіш

кейде бұл көрсеткіш азырақ. Далалық зерттеулер топырақ құнарлылығының өзгеру динамикасы танаптың топографиясына байланысты өзгереді. Бұл нәтижелер топырақ құнарлылығының кеңістіктік вариациясына негізделген табиғи ресурстарды тиімді басқарудың тұрақты өндірісін ілгерілетудің тиімді әдісі болып табылады деп болжауға болады, сонымен қатар өнім және топырақтың органикалық заттарының минералдануын және топырақтың деградациясын азайтуға мүмкіндік береді [17].

No-till жүйесі мен тікелей себу негізінде топырақ бетінде өсімдік жабынын сақтау топырақ ылғалының булануын 60-70% азайтады және тікелей себу арқылы жақсы егін көгін алуға кепілдік береді [18].

Дақылдарды тікелей себу, топырақты өңдеудің минималды жүйесі, ылғал жинау шаралары топырақтың су режимін жақсартуға ықпал етеді. Сүрі танаптары топырақ ылғалдылығын жинақтауы бойынша аңыздық алғы дақылдардан аспайды, дегенмен бұл сүрі танаптар екі қыстың ылғалдылығын пайдаланады [19].

Қысқы кезеңде қар массасының тасымалдануы болмаған жағдайда, көктемгі топырақ ылғалдылығы қорларының есебінен No-till және минималды өңдеу жүйесінде жоғары аңыз қалыптастырудың арқасында себу алдындағы көктемгі топырақтағы өнімді ылғал қорының дәстүрлі өңдеу жүйесінен артықшылығы байқалды.

жоғары қамтамасыз ету дәрежесіне сәйкес келеді. Жылжымалы фосфордың мөлшері 9,4-10,73 мг/кг, жылжымалы фосфор мөлшері төмен деңгейде.

Нөлдік технология жүйесі бар сүрі танабындағы нұсқада жаздық бидайдың өнімділігі дәстүрлі технология мен салыстырғанда 8,4 ц/га-ға және минималды технологиямен 0,3 ц/га-ға жоғары болды. Аңыздық дақыл бойынша нұсқада жоғары көрсеткіш минималды технология бойынша алынған, орташа көрсеткіш – 26,3 ц/га, бұл жерде дәстүрлі технологиядан – 10,6 ц/га, нөлдік технологиядан – 2,7 ц/га жоғары өнімділікті көрсетті.

### Қаржыландыру туралы ақпарат

Аталған ғылыми жұмыс Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің бағдарламалық нысаналы қаржыландыруын іске асыру шеңберінде «Ауыл шаруашылығы дақылдарын (дәнді, дәнді-бұршақты, майлы және техникалық дақылдар) өңдеу технологиясының элементтерін, сараланған қоректендіруді, өсімдіктерді қорғау құралдарын және әртүрлі өңдеу технологияларын салыстырмалы зерттеу негізінде рентабельді өндіріске арналған техниканы қолдана отырып, егіншілік жүйесін Қазақстан өңірлері үшін әзірлеу» бағдарламасы бойынша жарияланымға дайындалды. ЖТН бағдарламалары 0121PK00781. BR10764908.

### Әдебиеттер тізімі

1 Бараев А.И. Министерство сельского хозяйства РК, АО «КазАгроИновация», Казахский научно-исследовательский институт зернового хозяйства имени А.И. Бараева [Текст] / Избранные труды I-й том. 2008. - 389 с.

2 Азаров Н.К. Научные основы агроландшафтной организации землепользования и энергосберегающих приемов возделывания зерновых культур в Северном Казахстане. Шортанды, 1995. - 188 с.

3 Кирюшин В.И. Развитие представлений о функциях ландшафтов в связи с задачами оптимизации природопользования [Текст] / Бюллетень Почвенного института им. В. В. Докучаева, 2015. – 22-23 с.

4 Кирюшин В.И. Актуальные проблемы и противоречия развития земледелия [Текст] / Использование земли и системы земледелия. Земледелие, -2019. - №3. –С. 3-4.

5 Кирюшин В.И. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий [Текст] / В.И.Кирюшин, А.Л.Иванов. Под редакцией академика РАСХН В.И.Кирюшина, академика РАСХН А.Л.Иванова // Методическое руководство. /-М.:ФГНУ "Росинформагротех", 2005. -С. 784. ISBN 5-7367-0525-7

6 Сулейменов М.К. Высокоэффективные технологии – основа перехода к беспаровому земледелию в Северном Казахстане [Текст] / М.К.Сулейменов, К.А.Акшалов. РГП «Научно-производственный центр зернового хозяйства им.А.И.Бараева», Современные проблемы почвозащитного земледелия и пути повышения устойчивости зернового производства в степных регионах, Астана-Шортанды, 2006. – С. 310.

7 Каскарбаев Ж.А. Современные проблемы почвозащитного земледелия и перспективы зернового производства в засушливой степи Северного Казахстана РГП НПЦ «Зернового хозяйства имени А.И.Бараева», МСХ РК, Современные проблемы почвозащитного земледелия и пути повышения устойчивости зернового производства в степных регионах, часть 1, Шортанды, 2006. – С.72.

8 Derpsh R., About the necessity of adequately defening no-tillage – a discussion paper [Text] / Friderich, T., Landers, J.N., Rainbow, R., Reicjsky, D.C., Sa,J.C.M., Sturny, W.G., Ward, R.C., Weiss, K., // In: Proc. 5<sup>th</sup> World Congr. Conserv. Agric., Brisbane, Australia. 2011.

9 Сулейменов М.К. Основы ресурсосберегающей системы земледелия в Северном Казахстане-плодосмен и нулевая или минимальная обработка почвы [Текст] / Сб.Межд.науч-практ конф. «Диверсификация растениеводство и No-till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности 23-24 июля 2011 г.» Астана-Шортанды, 2011. -С.16-26.

10 Derpsh R. No-tillage and Conservation Agriculture: A Progress Report. In: No-Till Farming Systems [Text] / World Association of Soil and Water Conservation. Special Publication. – 2007. – No 7. - P. 42.

11 Бакаев Н.М. Почвенная влага и урожай [Текст] / Алма-Ата, «Кайнар», 1975.

12 Сулейменов М.К. Беспаровое земледелие в степях Северного Казахстана [Текст] / М.К.Сулейменов, К.А.Акшалов // Журнал Аграрная наука. - 2005. - №8. -С. 3-4.

13 Акшалов К.А. «До 70-80% валового сбора зерна мы получаем со стерневых предшественников и эти поля надо обеспечить технологической дисциплиной», [электронный ресурс] 2021. - URL: <https://agbz.kz/kanat-akshalov-do-70-80-valovogo-sbora-zerna-my-poluchaem-so-sternevyh-predshestvennikov-i-eti-polya-nado-obespechit-tehnologicheskoy-disciplinoj/>

14 Campbell C.A., Zentner R.P., Gameda S., Blomert and Wall D.D. Production of annual crops on the Canadian prairies: Trends during 1976-1998. *Can.J.Soil Sci.* 2002.

15 Zentner R.P., Wall D.D., Nagy C.N. and other. Economics of crop diversification and soil tillage opportunities in the Canadian Praries [Text] / *Agron. Journ.* -2002. - P.216-230.

16 Funakawa Sh., Akshalov K. Soil organic matter dynamics under grain farming in North Kazakhstan [Text] / *Soil Sci. Plant Nutr.*, -2004. - P. 50.

17 Акшалов К.А. Природные ресурсы и устойчивость агроэкосистем в Северном Казахстане в связи с возможными изменениями климата [Текст] / Международная конференция: Диверсификация культур и нулевые технологии в засушливых регионах, Астана- Шортанды. - 2013. -С.59-63.

18 Tobias Meinel, Lars Christian and Kanat Akshalov. Modern technologies for soil management and conservation in Northern Kazakhstan. In *Novel Measurement and assessment Tools for Monitoring and Management of Land and Water Resources in Agricultural Landscapes of Central Asia*. Springer [Text] / *Environmental Science*, Editors: Lothar Mueller, Abdulla Saparov, Gunnar Lisheid, -2014. -P.455-464.

19 Акшалов К.А. Анализ агрометеорологических условий вегетационного периода 2020 и 2021 годов в Северном Казахстане: особенности и меры адаптации к изменению климата. [Текст] / К.А.Акшалов, С.С.Байшоланов, О.Н.Баймуқанова, Д.А.Ауесханов, М.Б.Кужинов. Вестник науки казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина, -2022. - №3 (114). –Ч.1. - 161-С.176.

## References

1 Baraev A.I. *Izbrannye trudy I-j tom* [Tekst] / Ministerstvo sel'skogo hozyajstva RK, АО «KazAgroInnovaciya», Kazahskij nauchno-issledovatel'skij institut zernovogo hozyajstva imeni A.I.Baraeva, 2008. – P.389.

2 Azarov N.K. *Nauchnye osnovy agrolandshaftnoj organizacii zemlepol'zovaniya i energosberegayushchih priemov vozdel'yvaniya zernovyh kul'tur v Severnom Kazahstane*. SHortandy, 1995. -P. 188.

3 Kiryushin V.I. *Razvitie predstavlenij o funkciyah landshaftov v svyazi s zadachami optimizacii prirodopol'zovaniya* [Tekst] / *Byulleten' Pochvennogo instituta im. V. V. Dokuchaeva*, 2015. - P. 22-23.

4 Kiryushin V.I. *Aktual'nye problemy i protivorechiya razvitiya zemledeliya* [Tekst] *Ispol'zovanie zemli i sistemy zemledeliya. Zemledelie*, -2019. -№ 3. -P. 3-4.

5 Kiryushin V.I. *Agroekologicheskaya ocenka zemel', proektirovanie adaptivno-landshaftnyh sistem zemledeliya i agrotekhnologij* [Tekst] / V.I.Kiryushin, A.L.Ivanov. Pod redakciej akademika RASKHN V.I.Kiryushina, akademika RASKHN A.L.Ivanova. *Metodicheskoe rukovodstvo./-M.:FGNU "Rosinformagrotekh"*, 2005. -S. 784. ISBN 5-7367-0525-7

6 Sulejmenov M.K. *Vysokoeffektivnye tekhnologii – osnova perekhoda k besparovomu zemledeliyu v Severnom Kazahstane* [Tekst] / M.K.Sulejmenov, K.A.Akshalov. RGP «Nauchno-proizvodstvennyj centr zernovogo hozyajstva im.A.I.Baraeva», *Sovremennye problemy pochvozashchitnogo zemledeliya i puti povysheniya ustojchivosti zernovogo proizvodstva v stepnyh regionah*, Astana-SHortandy, 2006. – P. 310.

7 Kaskarbaev Zh. A. *Sovremennye problemy pochvozashchitnogo zemledeliya i perspektivy zernovogo proizvodstva v zasushlivoj stepi Severnogo Kazahstana RGP NPC «Zernovogo hozyajstva imeni A.I.Baraeva»*, MSKH RK, *Sovremennye problemy pochvozashchitnogo zemledeliya i puti povysheniya ustojchivosti zernovogo proizvodstva v stepnyh regionah, chast' 1*, SHortandy, - 2006. – P.72 .

8 Derpsh R., Friderich, T., Landers, J.N., Rainbow, R., Reicjsky, D.C., Sa,J.C.M., Sturny, W.G., Ward, R.C., Weiss, K., *About the necessity of adequately defening no-tillage – a discussion paper*. In: *Proc. 5 th World Congr. Conserv.Agric.*, , Brisbane, Australia. 2011.

9 Sulejmenov M.K. *Osnovy resursosberegayushchej sistemy zemledeliya v Severnom Kazahstane-plodosmen i nulevaya ili minimal'naya obrabotka pochvy* [Tekst] / *Sb.Mezhd.nauch-prakt konf. «Diversifikaciya rasteniyevodstvo i No-till kak osnova sberegayushchego zemledeliya i prodovol'stvennoj bezopasnosti 23-24 iyulya 2011 g.»* Astana-SHortandy, 2011. -P.16-26.



- 10 Derpsh R. No-tillage and Conservation Agriculture: A Progress Report. In: No-Till Farming Systems. World Association of Soil and Water Conservation [Text] / Special Publication. – 2007. - No 7. -P. 42.
- 11 Bakaev N.M. Pochvennaya vlaga i urozhaj [Tekst] / Alma-Ata, «Kajnar», 1975.
- 12 Sulejmenov M.K. Besparovoe zemledelie v stepyah Severnogo Kazahstana [Tekst] / M.K.Sulejmenov, K.A.Akshalov // ZHurnal Agrarnaya nauka. – 2005. -№ 8. -P. 3-4.
- 13 Akshalov K.A. «Do 70-80% valovogo sbora zerna my poluchaem so sternevyh predshestvennikov i eti polya nado obespechit' tekhnologicheskoy disciplinoj», [elektronnyj resurs] 2021.- URL: <https://agbz.kz/kanat-akshalov-do-70-80-valovogo-sbora-zerna-my-poluchaem-so-sternevyh-predshestvennikov-i-eti-polya-nado-obespechit-tehnologicheskoy-disciplinoj>
- 14 Campbell C.A., Zentner R.P., Gameda S., Blomert and Wall D.D. 2002. Production of annual crops on the Canadian prairies: Trends during 1976-1998. Can.J.Soil Sci.
- 15 Zentner R.P., Wall D.D., Nagy C.N. and other. Economics of crop diversification and soil tillage opportunities in the Canadian Praries [Text] / Agron. Journ. -2002. -P. 216-230.
- 16 Funakawa Sh., Akshalov K. Soil organic matter dynamics under grain farming in North Kazakhstan. Soil Sci. Plant Nutr., -2004. - P.50.
- 17 Akshalov K.A. Prirodnye resursy i ustojchivost' agroekosistem v Severnom Kazahstane v svyazi s vozmozhnymi izmeneniyami klimata [Tekst] / Mezhdunarodnaya konferenciya: Diversifikaciya kul'tur i nulevye tekhnologii v zasushlivyh regionah, Astana- Shortandy, 2013. -P.59-63.
- 18 Tobias Meinel, Lars Christian and Kanat Akshalov. Modern technologies for soil management and conservation in Northern Kazakhstan. In Novel Measurement and assessment Tools for Monitoring and Management of Land and Water Resources in Agricultural Landscapes of Central Asia. Springer [Text] / Environmental Science, Editors: Lothar Mueller, Abdulla Saparov, Gunnar Lisheid, -2014. -P.455-464.
- 19 Akshalov K.A. Analiz agrometeorologicheskikh uslovij vegetacionnogo perioda 2020 i 2021 godov v Severnom Kazahstane: osobennosti i mery adaptacii k izmeneniyu klimata. [Tekst] / K.A.Akshalov, S.S.Bajsholanov, O.N.Bajmukanova, D.A.Aueskhanov, M.B.Kuzhinov // Vestnik nauki kazahskogo agrotekhnicheskogo universiteta im.S.Sejfullina, -2022. - №3 (114). –СН.1. -P. 161-176.

## ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИЙ НА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АГРОЛАНДШАФТОВ

**Кошжанова Фариза Камбаровна**

*Магистр сельскохозяйственных наук*

*ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А.И.Бараева»*

*Шортандинский район, Казахстан*

*E-mail: koshzhanova\_f@mail.ru*

*Акшалов Канат Ашкеевич*

*ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А.И.Бараева»*

*Шортандинский район, Казахстан*

*E-mail: kanatakshalov@mail.ru*

*Карбозов Толеген Ермаганбетович*

*Кандидат экономических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: tolegen\_1964@mail.ru*

*Баймуқанова Олеся Николаевна*  
ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А.И.Бараева»  
Шортандинский район, Казахстан  
E-mail: Olesya.baymukanova@mail.ru

*Ауесханов Даурен Ауесханұлы*  
ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А.И.Бараева»  
Шортандинский район, Казахстан  
E-mail: dauren-16.10@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье приведены результаты исследования механизмов влияния технологии возделывания яровой пшеницы на изменение плодородия почвы и влияние методов обработки почвы на продуктивность агроландшафтов. Дана сравнительная оценка водно-физических свойств почвы, продуктивности яровой пшеницы в зависимости от основных методов обработки почвы. Показатели влажности на стерневых предшественниках были выше на 11,6-16,2 мм, чем по пару. Запасы продуктивной влаги в почве по паровому предшественнику имеют показатель на 33,4 мм, что больше чем по стерневому предшественнику. В исследуемых агротехнических вариантах высота снежного покрова и запасы воды в снеге преобладали в системе минимальной обработки. Заметных изменений в плотности снега по технологиям не наблюдалось. На южных черноземах перед посевом яровой пшеницы содержание нитратного азота в слое 0-40 и 0-60 см составило 13,8-18,2 мг/кг. Урожайность яровой пшеницы в системе минимальной обработки почв по стерневым и паровым предшественникам показывает хорошие результаты. Урожайность составила 27,1 ц/га по паровому предшественнику, 26,3 ц/га по стерневому.

**Ключевые слова:** агроландшафт; система обработки почвы; продуктивность; система нулевой обработки почвы; система минимальной обработки почвы; влажность почвы; агротехнология.

#### **THE INFLUENCE OF AGROTECHNOLOGIES ON THE AGROECOLOGICAL STATE OF AGRICULTURAL LANDSCAPES**

*Koshzhanova Fariza Kambarovna*  
Master of agricultural sciences  
A.I.Barayev research and production centre for grain farming  
Shortandinsky district, Kazakhstan  
E-mail: koshzhanova\_f@mail.ru

*Akshalov Kanat Ashkeevich*  
A.I.Barayev research and production centre for grain farming  
Shortandinsky district, Kazakhstan  
E-mail: kanatakshalov@mail.ru

*Karbozov Tolegen Ermaganbetovich*  
Candidate of economic sciences,  
Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: tolegen\_1964@mail.ru

*Baymukanova Olesya Nikolaevna  
A.I.Barayev research and production centre for grain farming  
Shortandinsky district, Kazakhstan  
E-mail: Olesya.baymukanova@mail.ru*

*Aueskhanov Dauren Aueskhanuly  
A.I.Barayev research and production centre for grain farming  
Shortandinsky district, Kazakhstan  
E-mail: dauren-16.10@mail.ru*

### **Abstract**

The article presents the results of a study of the mechanisms of influence of spring wheat cultivation technology on changes in soil fertility and the influence of tillage methods on the productivity of agricultural landscapes. A comparative assessment of the water-physical properties of the soil, the productivity of spring wheat, depending on the main methods of tillage, is given. Humidity indicators on the stubble predecessors were 11.6-16.2 mm higher than for steam. The reserves of productive moisture in the soil for the steam predecessor have an indicator of 33.4 mm, which is more than for the stubble predecessor. In the studied agrotechnical variants, the height of the snow cover and the water reserves in the snow prevailed in the minimum treatment system. There were no noticeable changes in snow density by technology. In the southern chernozems, before sowing spring wheat, the content of nitrate nitrogen in the 0-40 and 0-60 cm layer was 13.8-18.2 mg/kg. The yield of spring wheat in the system of minimal soil treatment for stubble and steam precursors shows good results. The yield was 27.1 c/ha for the steam predecessor, 26.3 c/ha for the stubble.

**Key words:** agrolandscape; soil cultivation system; productivity; zero tillage system; minimal processing system; soil moisture; agricultural technology.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1208  
ӘОЖ 75.31.39

## АСТАНА ҚАЛАСЫ «ФУТБОЛШЫЛАР» СКВЕРІНІҢ АҒАШ ЖӘНЕ БҰТАЛЫ ӨСІМДІКТЕРІ ЖАҒДАЙЫН МОНИТОРИНГІЛЕУ

*Сарсекова Дани Нұрғисақызы*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, доцент  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: dani999@mail.ru*

*Оспанғалиев Асхат Сүттібайұлы*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: a.ospangaliev@mail.ru*

*Обезинская Эвелина Васильевна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: evelina.51@mail.ru*

*Досманбетов Данияр Ахметович  
PhD*

*Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агро-мелиорация  
ғылыми-зерттеу институты, Алматы филиалы  
Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: daniyar\_d.a.a@mail.ru*

### **Түйін**

Қалалық ортадағы жасыл кеңістіктердің тұрақтылығы мен ұзақ мерзімділігіне абиотикалық факторлар, рекреациялық жүктеме және көліктер әсер етеді. Саябақтар мен скверлердің дендрофлорасы экожүйені жақсартуға әсер етеді: микроклиматтың жақсаруы, жауын-шашынның тоқтауы, ауа температурасының төмендеуі, атмосфераның ластануының жойылуы, адамның психологиялық әл-ауқаты, жәндіктер мен құстардың әртүрлілігі [1,2, 3].

Осыған байланысты қалалық ағаш екпелерін сақтау мәселесі өзекті болып табылады, бұл олардың жағдайына дер кезінде талдау жасауды талап етеді [4,5,6]. Ластанудың биоиндикаторы ретінде сүректі өсімдіктерді қолдануға болады [7,8].

Көгалдандыру жағдайын уақтылы бақылай отырып, сәндік әсерін жоғалтқан әлсірегендерін анықтап, оларды ауыстыруға болады [9].

Көгалдандыруда, оны мониторингілеуде қазіргі заманғы технологияларды қолдану тиімді, мысалы: ГИС технологияларды және Ғарыштық түсірілімдерді. Біз өзіміздің зерттеулерімізде оларды қолдандық.

**Кілт сөздер:** жасыл екпелер; мониторинг; бақылау; жағдай категориясы; сақталу; интегралды бағалау; ГАЗ технологиялары; ғарыштық түсірілім.

### **Кіріспе**

«Футболшылар» скверіндегі ағаш және бұталы өсімдіктеріне экологиялық мониторинг жүргізудің мақсаты жасыл алқаптардың жай-күйі туралы ақпарат алу, екпелердің сәндік көрінісі мен гигиеналық жағдайын жақсартуға бағытталған шараларды бақылау және дер

кезінде қабылдау болып табылады. Қала жағдайында ерекше климаттық жағдайлармен анықталатын, қала құрылысымен, өнеркәсіптік кәсіпорындар мен көліктерден шығатын шаң мен газдармен, күн радиациясының режимінің өзгеруімен анықталатын ерекше жағдайлар

жасалады. Мәселені тиімді шешу дұрыс, объективті ақпаратқа байланысты.

Көрсеткіштер жиынтығы және олардың уақыт бойынша дәйекті қадағалануы қаладағы орман екпелерін басқарудағы өзгерістердің бағыттары мен тенденцияларын бағалауға мүмкіндік береді [10].

Мақалада құрамдас бөліктердің күйінің орташа өлшенген көрсеткіші негізінде «Футболшылар» скверіндегі жасыл алаңдардың жай-күйіне баға берілген. Мониторинг нәтижелері қаланы жасылдандыру стратегиясын әзірлеу

және жасыл аймақтардың барлық түрлерін жасыл экономиканы басқарудағы басымдықтарды белгілеу үшін негіз болып табылады.

Қоғамдық жасыл аумақтардың жай-күйін бағалау мониторингін жүргізу кезінде негізгі міндеттер мыналар болып табылады:

1. Үнемі бақылау, есепке алу, өлшеу;
2. Алынған мәліметтерді бағалау;
3. Жасыл аумақтарды одан әрі күтіп ұстау, тұрақтылық, қалпына келтіру және реконструкциялау бойынша іс-шараларды жоспарлау.

### Материалдар мен әдістер

Сквердегі әртүрлі мақсаттағы бұталар, газондар мен гүлзарларды қоса алғанда, жасыл желектердің жағдайын зерттеу және бағалау жалпы қабылданған әдістемелік әзірлемелер негізінде жүргізілді [11,12,13].

Скверде дала жұмыстарын жүргізу кезінде деректерді жинау егжей-тегжейлі (жаппай және іріктеп) зерттеу әдістерін қолдану арқылы жүргізілді. Зерттеу нәтижелері бойынша сквердің жай-күйіне кешенді баға берілді.

Ағаш және бұта өсімдіктері жай - күйінің санаты жалпы қабылданған ағаштар мен бұталар жай – күйінің статистикалық шкаласы бойынша анықталды: 1 – әлсіреу белгілерінсіз; 2 – әлсірегендер; 3 – қатты әлсірегендер; 4 – кеуіп кеткендер; 5-жаңа қураған ағаштар; 6-ескі қураған ағаштар. Жасыл объектінің әлсіреу дәрежесін анықтау үшін әр ағаш түріне орташа өлшенген мән анықталды. Бұталардың, газондар мен гүлзарлардың жағдайы үш балдық шкала бойынша жүргізілді – 1 - Жақсы, 2 - қанағаттанарлық және 3 – қанағаттанарлықсыз.

Жасыл желектің барлық өсімдіктерінің жай-күйін интегралды бағалау үшін кешенді

экологиялық бағалау коэффициенті (КЭБК) пайдаланылды. Ол өсімдік элементтерінің жай-күйін бағалаудың мынадай баллдарынан құралады: ағаш екпелері мен гүлзарлардың маңыздылығына қарай (объектідегі өсімдіктердің жалпы балансындағы "салмағы") түзетіле отырып. Өсімдіктердің биологиялық өнімділігі олардың массасына тікелей пропорционалды және ағаш өсімдіктеріндегі ең үлкен.

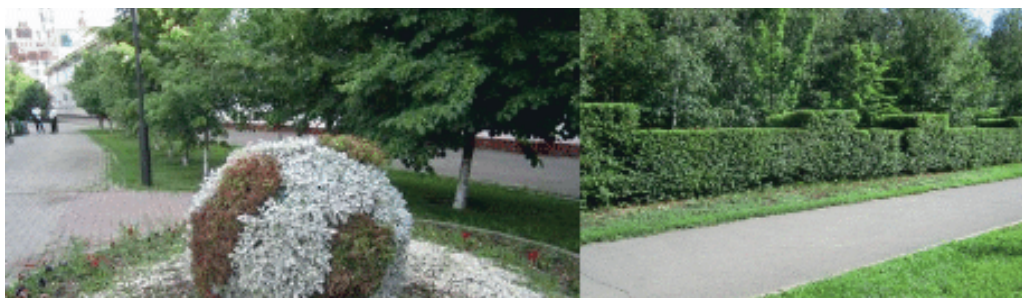
Жасыл желекті бағалаудың орташа алынған балын есептеу кезінде түзету коэффициенттерінің (ТК) мәндері шартты түрде өсімдік элементтерінің әрқайсысы үшін: сүректіңдер – 1,0, бұталар – 0,4, газондар – 0,2, гүлзарлар – 0,1 ретінде қабылданады.

КЭБК (кешенді экологиялық бағалау коэффициенті) жай-күй балдары туындыларының жиынтығы ретінде есептелді (Жб.) өсімдіктердің барлық элементтерінің түзету коэффициенттері (ТК) мәндерінің сома-сына бөлінген түзету коэффициенттеріне мына формула бойынша:

$$КЭБК = (Жб.а. \times 1 + Жб.б. \times 0,4 + Жб.г. \times 0,2 + Жб.гүлз. \times 0,1) / \text{SUM ТК а, б, г, гүлз.}$$

### Нәтижелер

"Футболшылар"сквері "Сары-Арқа" ауданында орналасқан, сквер ауданы 0,63 га. "Футболшылар" скверінің тірі қорғаны және топиаріі 1-суретте көрсетілген



1 – сурет - "Футболшылар" скверінің тірі қорғаны және топиаріі



Сквердің топырағы урбанизацияланған сортаң-тұзды ауыр сазды топырақ болып табылады. 2005 жылдың көктемінде тамырды топырақ кесегімен орналастыру арқылы отырғызу жасалған. Скверде келесі ағаш өсімдіктері өседі: кәдімгі емен, ұсақ жапырақты жөке, сібір алма ағашы, уссурий алмұрты, кәдімгі қарағай, кәдімгі шетен, қотыр қайың, тікенекті шырша, қара мойыл, тал. Ағаш-бұта өсімдіктерін сақталуы бойынша зерттеулердің нәтижелері 1-кестеде көрсетілген.



2 -сурет - "Футболшылар" скверінің google ғарыштық түсірілімі

1-кестедегі мәліметтер ең жақсы сақталу кәдімгі емен (95,0%), кәдімгі қарағайда (88,8%) және қотыр қайың (81,0%) екенін көрсетеді. Кәдімгі шетеннің сақталуы төмен (30,0%)

1-кесте - "Футболшылар"скверінің көгалдандыру екпелерінде тамыр жүйесін топырақ кесегімен орналастыра отырып отырғызылған ағаш-бұта тұқымдастарының сақталуы

Түрі	Жылы, отырғызу айы	Сақталуы, %	
		2021 ж.	2022 ж.
1	2	3	4
Ұсақ жапырақты жөке	2005, V	65,5	65,5
Кәдімгі емен	2005, V	95,0	95,0
Сібір алмасы	2005, V	72,2	72,2
Уссурий алмұрты	2005, V	81,2	81,2
Кәдімгі қарағай	2005, V	88,8	88,8
Кәдімгі шетен	2005, V	30,0	30,0
Қотыр қайың	2005, V	81,0	81,0
Тікенекті шырша	2005, V	60,0	60,0
Қара мойыл	2005, V	58,2	58,2

«Футболшылар» скверіндегі ағаштар мен бұталардың биометриялық көрсеткіштері 2-кестеде көрсетілген.

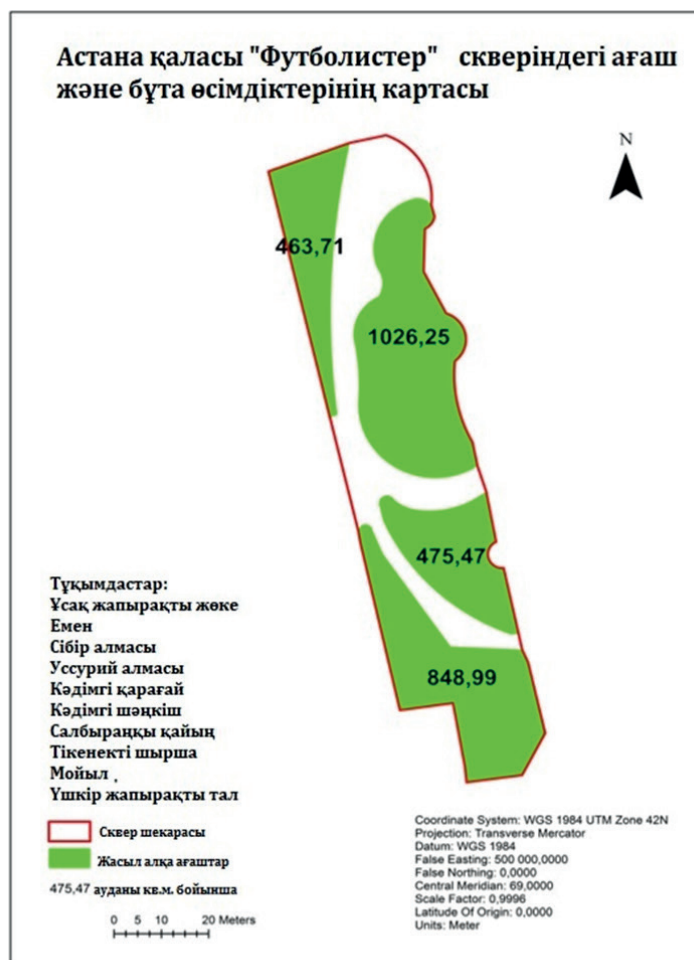
2-кесте - "Футболшылар" скверіндегі биометриялық өсу көрсеткіштері

Түрі (отырғызылуы 2005, V)	Орташа биіктігі, м		Биіктіктің ағымдағы өсуі, м	Диаметрі, см
	2021 г.	2022 г.		
1	2	3	4	5
Кәдімгі шетен	6,7±0,1	7,3±0,1	0,6±0,01	5,6±0,1
Кәдімгі емен	9,3±0,4	9,9±0,4	0,6±0,05	7,6±0,7
Сібір алмасы	7,4±0,2	7,8±0,2	0,4±0,04	5,8±0,3
Уссурий алмұрты	6,0±0,1	6,5±0,1	0,5±0,04	4,3±0,2
Кәдімгі қарағай	9,5±0,2	9,8±0,2	0,3±0,02	12,7±0,4
Кәдімгі шетен	4,5±0,4	4,7±0,4	0,2±0,04	3,3±0,7
Қотыр қайың	10,5±0,5	10,7±0,5	0,5±0,03	8,5±0,4
Тікенекті шырша	4,3±0,4	4,6±0,4	0,3±0,02	3,9±0,6
Қара мойыл	5,3±0,2	5,6±0,2	0,3±0,1	3,0±0,5
Тал	желектенген			

1 және 2-кестелерде келтірілген зерттеу деректері мынадай қорытынды жасауға мүмкіндік береді: 2022 жылы сақталу негізінен 2021 жылғы деңгейде қалды. Сквердегі ағаш өсімдіктерінің жалпы жағдайы, мүмкін, вегетациялық кезеңнің қатты жауын-шашыны мен өсу стимуляторларын енгізу бойынша жүргізілген мелиоративті жұмыстардың арқасында жақсарды.

2-кестеде келтірілген биометриялық зерттеулердің мәліметтерін талдай отырып, барлық тұқымдастардың ішінде ең әлсірегені кәдімгі шетен екенін көруге болады: ағымдағы өсім 0,20 м болды.

«Футболшылар» скверінің жасыл алаңдарды орналастыру жоспары 2-суретте көрсетілген.



3 - сурет – ArcGIS көмегімен алаңдағы жасыл желектерді орналастыру жоспары

«Футболшылар» скверіндегі ағаштар мен бұталардың жағдайын бағалау бойынша жинақталған зерттеу деректері 3-кестеде көрсетілген.

3-кесте – «Футболшылар» скверіндегі ағаш-бұта өсімдіктерінің жағдайы

Өсімдіктердің атауы	Жай-күйінің орташа балы
Уссурий алмұрты ( <i>Pyrusussuriensis</i> Maxim.)	1,0
Сібір алмасы ( <i>Malusbaccata</i> , (L.) Borkh.)	1,0
Кәдімгі қарағай ( <i>Pinussylvestris</i> L.)	1,0
Кәдімгі емен ( <i>Quercusrobur</i> L.)	1,0
Қара мойыл ( <i>Padusvirginiana</i> L. Mill.)	1,0
Бұтақты қарағаш ( <i>Ulmuspumila</i> L.)	1,0
Қызылтал ( <i>Salix acutifolia</i> Wild.)	1,0
Ұсақ жапырақты жөке ( <i>Tiliacordata</i> Mill.)	1,2
Кәдімгі шетен ( <i>Sorbusaucuparia</i> L.)	1,6
Тікенекті шырша ( <i>Piceapungens</i> Engelm.)	2,0
Қотыр қайың ( <i>Betula pendula</i> Roth.)	2,0
Тұқымдастар бойынша жай-күйінің орташа өлшенген балы	1,4

Сквердің ағаш және бұта өсімдіктерінің жай-күйін бағалау кезінде кәдімгі емен, сібір алма ағашы, уссурий алмұрты, кәдімгі қарағай, қара мойыл, тал жағдайы жақсы және 1,0 баллға бағаланады. Басқа өсімдіктер әлсіреген, ұсақ жапырақты жөке, – 1,2 балл, тікенекті шырша – 2,0 балл, қотыр қайың – 2,0 балл, кәдімгі шетен – 1,6 балл. Ағаш өсімдіктері бойынша орташа алынған балл 1,4 балды құрады.

Гүлзарларда петунияның құлдырауы байқалды. Ұсақ жапырақты шегіршіннен жасалған сквердегі тірі қорған 1,0 балға бағаланады. Газондар үшін көпжылдық шөптердің келесі ассортименті қолданылды: шалғын қоңырбас (*Poapratensis* L.), жайылымдық суоты (*Festucarubra* L.). Газондар – 1,2 балға бағаланды. Топиария (доп) - 1 баллға.

### Талқылау

Сквердің ағаш-бұта өсімдіктері 11 әртүрлі түрлерден, соның ішінде қылқан жапырақты және жапырақты тұқымдастардан тұрады. Бұл негізінен ағаш өсімдіктері.

КЭБК мәні кезінде объектінің әлсіреу дәрежесі мынадай градация бойынша балмен анықталды: сау - 1,5; әлсіреген - 1,6-2,5; қатты әлсіреген - 2,6-3,5; кебу - 3,6-4,5; 4,5 – тен астам- өлген.

КЭБК есептеулері ағаш өсімдіктерін, бұталы тірі қоршауларды, газондар мен

Сквердегі екпелердің жалпы және әрбір сүрек тұқымдыларының әлсіреу (жай-күйі) дәрежесі жай-күйдің әртүрлі санаттарындағы ағаштар санының бөлінуін бағалаудың орташа өлшемді шамасы ретінде анықталды. Сквердің барлық өсімдіктерінің жай-күйін интегралды бағалау кешенді экологиялық бағалауды (КЭБК) ескере отырып есептелген. Коэффициент өсімдіктер, бұталар, газондар мен гүлзарлар элементтерінің жай-күйін бағалау баллдарынан тұрды. Сквердің барлық өсімдіктерінің жай-күйін интегралды бағалау кешенді экологиялық бағалауды (КЭБК) ескере отырып есептелген.:

$$КЭБК = (1,4 \times 1,0 + 1,0 \times 0,4 + 1,2 \times 0,2 + 1, 2 \times 0, 1) / 1,7 = 1,2.$$

гүлзарларды ескере отырып, гүлзардың жай-күйін интегралды бағалау 1,2-ге тең екенін көрсетті. Нысан сау деп анықталады.

Қаланың жасыл желектерінің жай-күйін мониторингтеу деректері антропогендік әсердің әрекетінен болатын жағымсыз өзгерістер туралы дұрыс ақпаратты қамтамасыз етеді. Қалалық нысандардағы өсімдіктердің әлсіреуін дер кезінде анықтау қаланың жасыл екпелерінің тұрақтылығын арттыруға бағытталған алдын алу іс-шараларын жүргізуге мүмкіндік береді.

### Қорытынды

КЭБК есептеулері ағаш өсімдіктерін, бұталы қоршауларды, газондар мен гүлзарларды ескере отырып, гүлзардың жай-күйін интегралды бағалау 1,2-ге тең екенін көрсетті. Нысан сау деп анықталады.

Қалалық жасыл аумақтардың жай-күйі туралы мониторинг деректері антропогендік әсердің әрекетінен болатын жағымсыз өзгерістер туралы сенімді ақпарат береді. Қала учаскелеріндегі өсімдіктердің әлсіреуін дер кезінде анықтау қаладағы бар жасыл аумақтардың тұрақтылығын арттыруға бағытталған алдын алу шараларын жүргізуге мүмкіндік береді.

Сквердегі жасыл көшеттерді одан әрі күту бойынша ұсыныстар агротехникалық шаралардан тұрады: копсыту, суару, иммунорегуляторларды қолдана отырып, минералды кешенді тыңайтқыштармен азықтандыру.

Алаңдағы жасыл желектердің санитарлық жағдайын жақсарту үшін қураған бұтақтарды

үнемі кесіп, кейіннен жараларды өңдеп, желектерге кесу жүргізу қажет.

Вегетациялық кезеңде зиянкестер мен аурулардың ошақтарын анықтау үшін орман патологиялық бақылаулар жүргізілсін.

Шыршаларды инсектицидтермен жалған шырша миясынан уақтылы емдеу ұсынылады. Күйе саңырауқұлағынан сәнділікті арттыру мақсатында "Ордан" фунгицидін қосып, желектер мен діндерге су себуді жүргізу. Инсектицидтер, фунгицидтер зиянды жәндіктер мен саңырауқұлақ ауруларына қарсы күрес жөніндегі препараттар Қазақстан Республикасында рұқсат етілгендермен қолданылуы тиіс.

Осы объектіні күтіп ұстау бойынша тиімді орман қорғау және алдын алу іс-шараларын жүргізу үшін ағаш және бұта тұқымдыларының зиянкестерін уақтылы анықтауды қамтамасыз ететін тұрақты орман патологиялық мониторинг жүргізу.

### Әдебиеттер тізімі

- 1 Li Y. Potential of Thirteen Urban Greening Plants to Capture Particulate Matter on Leaf Surfaces across Three Levels of Ambient Atmospheric Pollution [Текст] / Y. Li, S. Wang, Q. Chen // *Int. J. Environ. Res. Public Health*, -2019. -№ 16(3). – P. 20-36. Pii: E402. doi: 10.3390/ijerph16030402.
- 2 Drivers Of The Distribution Of Spontaneous Plant Communities And Species Within Urban Tree Bases / M. Omar [et al.] [Текст] / *Urban Forestry & Urban Greening*. – 2018. – Vol. 35. – P. 174-191.
- 3 Urban tree diversity – Taking stock and looking ahead [Текст] / J. Morgenroth [et al.] // *Urban Forestry & Urban Greening*. – 2016. – Vol. 15. – P. 1-5.
- 4 Ковязин В. Ф. Оценка видового состава древесных растений в ландшафтах Павловского парка Санкт-Петербурга [Текст] / В. Ф. Ковязин, К. Х. Кан, Т. К. Фам // *Лесной журнал*. – 2017. – № 5. – С. 82-91.
- 5 Фатьянова Е. В. К вопросу об оценке состояния городских древесных растений и насаждений [Текст] / Е. В. Фатьянова, И. С. Антонова // *Ботанический журнал*. – 2014. – Т. 99. – № 3. – С. 249-267.
- 6 Nьсез-Floreza R. Functional Diversity Criteria For Selecting Urban Trees [Текст] / R. Nьсез-Floreza, U. Pйrez-Gymezb, F. Fernбndez-Mйndez // *Urban Forestry & Urban Greening*. – 2019. – Vol. 38. –P. 251-266.
- 7 Strbac S. Bioaccumulation of metals in the trees of Novi Sad, Serbia [Текст] / S. Strbac, M. Gavrilovic, L. Budakov // *J. Toxicol Environ Health A*. – 2016. –Vol. 79(18). –P. 804-7. doi: 10.1080/15287394.2016.1185069.
- 8 The role of air pollution and climate on the growth of urban trees [Текст] / G. M. Locosselli [et al.] // *Sci. Total Environ*. -2019. – P. 652-661. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.02.291. [Epub ahead of print].
- 9 Urban tree diversity – Taking stock and looking ahead [Текст] / J. Morgenroth [et al.] // *Urban Forestry & Urban Greening*. – 2016. – Vol. 15. – P. 1-5.
- 10 Левицкая Н.Н., Черненко Т.В. Применение системы индикаторов для оценки состояния лесов Московской области [Текст] / *Лесоведение*. -2012. -№ 6. -С. 14-29. ISSN: 0024-1148.
- 11 Методика оценки экологического состояния насаждений общего пользования Санкт-Петербурга разработана в соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» №



7-ФЗ от 10.01.2002 и Законом Санкт-Петербурга «Об охране зеленых насаждений» от 12.05.2004. - № 254-38. - С. 250.

12 Абильдинов А.А., Обезинская Э.В., Кебекбаев А.Е., Либрик А.А., Крижановская Е.И. Рекомендации по созданию и содержанию зеленых насаждений города Астана [Текст] / Астана. 2017. – С. 200.

13 Федорова Н.Б. Определение качества и ценности зеленых насаждений на территории Санкт-Петербурга [Текст] / Лесной вестник М.: МГУЛ, - 2011. - №4 (80). - С.144 – 150.

14 OSPANGALIYEV, Askhat et al. Impact of Urban Landscaping on Improving the Sustainable Development of the Urban Environment. The Case of Nur-Sultan [Текст] / Journal of Environmental Management and Tourism - 2022. -Vol. 137. -P.1459 -1466. ISSN 2068-7729.

## References

1 Li Y. Potential of Thirteen Urban Greening Plants to Capture Particulate Matter on Leaf Surfaces across Three Levels of Ambient Atmospheric Pollution [Text] / Y. Li, S. Wang, Q. Chen // Int. J. Environ. Res. Public Health, -2019. -№16(3). - P. 20-36. – Pii: E402. doi: 10.3390/ijerph16030402.

2 Drivers Of The Distribution Of Spontaneous Plant Communities And Species Within Urban Tree Bases [Text] / M. Omar [et al.] // Urban Forestry & Urban Greening. – 2018. – Vol. 35. – P. 174-191.

3 Urban tree diversity – Taking stock and looking ahead [Text]/ J. Morgenroth [et al.] // Urban Forestry & Urban Greening. – 2016. – Vol. 15. – P. 1-5.

4 Kovyazin V. F. Ocenka vidovogo sostava drevesnyh rastenij v landshaftah Pavlovskogo parka Sankt-Peterburga [Text] / V. F. Kovyazin, K. H. Kan, T. K. Fam // Lesnoj zhurnal. – 2017. – № 5. – S. 82-91.

5 Fat'yanova E.V. K voprosu obocenke sostoyaniya gorodskih drevesnyh rastenij i nasazhdenij [Text] / E. V. Fat'yanova, I. S. Antonova // Botanicheskij zhurnal. – 2014. – T. 99. – № 3. – S. 249-267.

6 N"sez-Floreza R. Functional Diversity Criteria For Selecting Urban Trees / R. N"sez-Floreza, U. Pjrez-Gumezb, F. Fernbndez-Mjndez [Text] // Urban Forestry & Urban Greening. – 2019. – Vol. 38. – P. 251-266.

7 Strbac S. Bioaccumulation of metals in the trees of Novi Sad, Serbia [Text] / S. Strbac, M. Gavrilovic, L. Budakov // J. Toxicol Environ Health A. – 2016. – Vol. 79(18). – P. 804-7. doi: 10.1080/15287394.2016.1185069.

8 The role of air pollution and climate on the growth of urban trees [Text]/ G. M. Locosselli [et al.] // Sci. Total Environ, -2019. –P.652-661. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.02.291. [Epub ahead of print].

9 Urban tree diversity – Taking stock and looking ahead [Text]/ J. Morgenroth [et al.] // Urban Forestry & Urban Greening. – 2016. – Vol. 15. – P. 1-5.

10 Levickaya N.N., CHernen'kova T.V. Primenenie sistemy indikatorov dlya ocenki sostoyaniyalesov Moskovskoj oblasti [Text] / Lesovedenie. -2012. - № 6. - S. 14-29. ISSN: 0024-1148.

11 Metodika ocenki ekologicheskogo sostoyaniya nasazhdenij obshchego pol'zovaniya Sankt-Peterburga razrabotana v sootvetstvii s Federal'nymzakonom «Ob ohrane okruzhayushchej sredy» № 7-FZ ot 10.01.2002 iZakonom Sankt-Peterburga «Ob ohrane zelenyh nasazhdenij» ot 12.05. -2004. -№ 254-38. – P. 250.

12 Abil'dinov A.A., Obezinskaya E.V., Kebekbaev A.E., Librik A.A., Krizhanovskaya E.I. Rekomendacii po sozdaniyu i sodержaniyu zelenyhn asazhdenij goroda Astana [Text] / Astana, -2017. – P. 200.

13 Fedorova N.B. Opredelenie kachestva i cennosti zelenyhn asazhdenij naterritorii Sankt-Peterburga [Text] / Lesnojvestnik M.: MGUL, -2011. -№4 (80). -S.144 – 150.

14 OSPANGALIYEV, Askhat et al. Impact of Urban Landscaping on Improving the Sustainable Development of the Urban Environment. The Case of Nur-Sultan. [Text] / Journal of Environmental Management and Tourism, - 2022. -Vol. 137. - P. 1459 -1466. ISSN 2068-7729



## МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ СКВЕРА "ФУТБОЛИСТОВ" В УСЛОВИЯХ ГОРОДА АСТАНА

*Сарсекова Дани Нургисаевна*

*Доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор  
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: dani999@mail.ru*

*Оспангалиев Асхат Суттибаевич*

*Магистр сельскохозяйственных наук  
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: a.ospangaliev@mail.ru*

*Обезинская Эвелина Васильевна*

*Кандидат сельскохозяйственных наук  
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: evelina.51@mail.ru*

*Досманбетов Данияр Ахметович*

*PhD  
Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства  
и агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана, Алматинский филиал  
г. Алматы, Казахстан  
E-mail: daniyar\_d.a.a@mail.ru*

### **Аннотация**

На устойчивость и долговечность зеленых насаждений в городских условиях влияют абиотические факторы, рекреационная нагрузка, воздействие автотранспорта. Дендрофлора парков, скверов влияет на улучшение экосистемы: улучшение микроклимата, перехват осадков, снижение температуры воздуха, удаление загрязнения атмосферы, психологическое благополучие человека, разнообразие насекомых и птиц [1,2, 3].

В связи с этим, проблема сохранения городских древесных насаждений является актуальной, что требует своевременного анализа их состояния [4,5,6]. Древесные растения могут быть использованы в качестве биоиндикаторов загрязнения [7,8].

При своевременном проведении мониторинга состояния насаждений возможно выявить ослабленные, потерявшие декоративность и провести их замену [9].

Эффективно использование современных технологий в озеленении и его мониторинге, например: ГИС-технологии и космические съемки. Мы использовали их в нашем исследовании.

**Ключевые слова:** зеленые насаждения; мониторинг; контроль; категория состояния; сохранность; интегральная оценка; гис технологии; космический снимок.

## MONITORING THE STATE OF WOODY AND SHRUBS PLANTS "FOOTBALL PLAYERS" IN THE SQUARE OF THE CITY OF ASTANA

***Sarsekova Dani Nurgissaevna***

*Doctor of agricultural sciences, associate professor  
Kazakh Agrotechnical University S. Seifullin  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: dani999@mail.ru*

***Ospangaliev Askhat Sutybayevich***

*Master of agricultural sciences  
Kazakh Agrotechnical University S. Seifullin  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: a.ospangaliev@mail.ru*

***Obezinskaya Evelina Vasilevna***

*Candidate of agricultural sciences  
Kazakh Agrotechnical University S. Seifullin  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: evelina.51@mail.ru*

***Dosmanbetov Daniyar Akhmetovich***  
*PhD*

*A.N. Bukeikhan Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry,  
the Almaty branch  
Almaty, Kazakhstan  
E-mail: daniyar\_d.a.a@mail.ru*

### **Abstract**

The stability and durability of green spaces in urban environments are influenced by abiotic factors, recreational load, and the impact of vehicles. The dendroflora of parks and squares affects the improvement of the ecosystem: improvement of the microclimate, interception of precipitation, decrease in air temperature, removal of atmospheric pollution, psychological well-being of a person, diversity of insects and birds [1,2,3].

In this regard, the problem of preserving urban tree plantations is relevant, which requires a timely analysis of their condition [4,5,6]. Woody plants can be used as bioindicators of pollution [7,8].

With timely monitoring of the state of plantings, it is possible to identify weakened ones that have lost their decorative effect and replace them [9].

The use of modern technologies in landscaping and its monitoring is effective, for example: GIS technologies and satellite imagery. We used them in our research.

**Key words:** green plantings; monitoring; control; condition category; safety; integral assessment; GIS technologies; satellite imagery.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1265

УДК 636.084.523:636.087.72

## КОРМОВАЯ ДОБАВКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ

**Кухар Елена Владимировна**

*Доктор биологических наук, и.о. профессора  
Научно-исследовательская платформа сельскохозяйственной биотехнологии  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: kucharev@mail.ru*

**Шайкенова Кымбат Хамитовна**

*Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: mika-leto@mail.ru*

**Исабекова Салтанат Айтымовна**

*Кандидат сельскохозяйственных наук, и.о. ассоциированного профессора  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: s.issabekova@kazatu.kz*

**Айтмуханбетов Даулет Какижанович**

*Кандидат сельскохозяйственных наук  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: daulet-kerei@mail.ru*

**Сламия Мухтар Габитович**

*Магистрант  
Казахский университет технологии и бизнеса  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: slamiya.mukhtar@gmail.com*

---

### Аннотация

Применение кормовых добавок для повышения продуктивности молочного скота актуально в сельском хозяйстве. В ходе исследований подобраны: штамм-продуцент *Saccharomyces cerevisiae*, компоненты питательной среды, оптимальная концентрация гумата калия для получения биомассы дрожжей, параметры глубинного культивирования дрожжей в присутствии отечественного гумата калия с содержанием гуминовых веществ до 56% по сухому веществу. Для получения кормовой добавки отработана технологическая схема: выращивание дрожжей в течение 48 часов при глубинном выращивании в покое; 24 часа при выращивании в ферментере с аэрацией 120-150 об/мин, при 28°C с рН 5,0 ± 0,5. Анализ эффективности кормовой добавки на лабораторных животных (мышях) показал превосходство в живой массе на 2,8 г опытной группы. В производственном опыте на поголовье дойных коров применение кормовой добавки позволило увеличить молочную продуктивность. Было сформировано 2 группы животных по 100 голов каждая, контрольная (КГ) и опытная (ОГ), по принципу пар-аналогов. Среднесуточный удой через месяц приема кормовой добавки был больше у ОГ, чем у КГ на 4,1 кг, а к 3-му месяцу на 8,74 кг. Выход продукции (жира и белка) в ОГ был больше почти на 38%, чем КГ.

**Ключевые слова:** кормовая добавка; гуминовые вещества; гумат калия; дрожжи; молоко; продуктивность; крупный рогатый скот

## Введение

Реализуемая правительством Республики Казахстан Программа по развитию молочного скотоводства подразумевает в первую очередь завоз из-за рубежа высокопродуктивных животных молочных пород, таких как голштинская, симментальская, монбельярдская и др. В большинстве случаев это животные с продуктивностью от 7 000 кг до 10 000 кг и более молока за лактацию. Высокая молочная продуктивность животных требует нового подхода к кормлению дойных коров [1]. Одним из путей решения данной проблемы является применение кормовых добавок. Кормовые добавки для кормления коров молочной продуктивности могут быть направлены на решение проблемы улучшения обменных процессов, повышения энергетики животного в период раздоя, увеличения молочной продуктивности, повышения качественных показателей молока. Кормовые добавки могут содержать в своем составе комбикорм, кормовые смеси и различные биологически активные добавки: неорганические соединения металлов, минеральные вещества, витамины, биостимуляторы [2, 3].

Широким спросом в отечественном животноводстве пользуются кормовые добавки на основе кормовых или хлебопекарных дрожжей. Как правило, эти биопрепараты, богаты белком, аминокислотами, другими метаболитами [4, 5]. Считается, что их применение способствуют повышению продуктивности животных, нормализации деятельности желудочно-кишечного тракта молодняка, повышению естественной резистентности организма животных [6].

Введение в рацион содержащих живые дрожжи кормовых добавок приводит, в зависимости от их компонентного состава, к нормализации микрофлоры различных отделов желудочно-кишечного тракта; предотвращает расстройства функции пищеварения; снижает риск возникновения инфекционных заболеваний; улучшает иммунитет, физический и репродуктивный статус животных; повышает их стресс-устойчивость, сохранность и продуктивность; улучшает качество получаемой продукции; повышает перевариваемость, снижает

расход корма, уменьшает количество навоза, что улучшает экологию в регионах интенсивного животноводства [7, 8, 9].

Многочисленные дрожжевые продукты и дрожжесодержащие кормовые ингредиенты производятся промышленным способом, продаются на рынке и широко используются в кормах для животных по всему миру. Были проведены значительные исследования для оценки потенциальных показателей роста животных и пользы для здоровья от добавления дрожжей, их производных и дрожжесодержащих ингредиентов в корма для животных. Активные сухие дрожжи обычно используются исключительно или в сочетании с полезными бактериями в пробиотических продуктах. Пищевые дрожжи используются в качестве добавок в кормах для животных из-за их относительно высокого содержания белка и аминокислот, энергии и микроэлементов по сравнению с обычными кормовыми зерновыми и масличными шротами. Другие важные продукты на основе дрожжей содержат нутрицевтические соединения, присутствующие в клетках дрожжей и клеточных стенках (например,  $\beta$ -глюканы, маннанолигосахариды, нуклеотиды), которые, как правило, улучшают показатели роста и здоровья животных [4].

В последнее время становятся популярными кормовые добавки на основе гуминовых веществ, выделенных из различного сырья: торфа, леонардита, каменного или бурого угля, сапропеля [10]. Они позиционируются как биопрепараты, обеспечивающие аминокислотами, дефицитными микро- и/или макроэлементами, которые приводят к нормализации обмена веществ, повышению естественной резистентности и продуктивности [11, 12]. Предлагаются отечественные кормовые добавки на основе гумата калия, полученного из бурого угля Казахстана. Испытания их эффективности показали хорошие результаты на мясном поголовье крупного рогатого скота [13, 14].

Цель исследований: разработать эффективную кормовую добавку для дойных коров, позволяющую увеличить производство молока.

## Материалы и методы

Экспериментальные исследования проводились в НИП СХБ КАТУ им. С. Сейфуллина в 2021-2022 гг., производственные опыты проводились на ТОО «Камышенка» Акмолинской области в 2022 г.

Определение оптимальной концентрации гумата калия для роста дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* проводилось на градиенте концентрации гумата калия в питательной среде Сабуро от 0% до 2%, от 0 до 10%,

от 0 до 25%. Высеваются дрожжи, равномерно распределяясь по поверхности агаровой среды. Анализ роста дрожжей проводится визуально и с помощью измерительных инструментов. Анализируется наличие и характер роста дрожжей. Подсчет колоний на чашках Петри осуществляется в проходящем свете.

Подбор оптимальных параметров для роста дрожжей проводится при сравнительном анализе разных штаммов дрожжей, характера их роста при различных показателях pH, температуры, компонентов субстрата, накоплении биомассы.

Для культивирования хлебопекарных дрожжей использовалась модифицированная среда Сабуро на основе отечественного гумата калия из окисленного бурого угля, с содержанием исходных компонентов: жидкий гумат калия; заменитель цельного молока; пептон, сахара, поваренная соль и вода.

Культивирование дрожжей в присутствии гумата калия для получения инокулюма проводится на ферментере «Minifors» швейцарской компании «Infors HT» в течение 24 часов, для получения кормовой добавки дрожжи культивируются в течение 48 часов. Подготовка ферментера и процесс культивирования проводится согласно инструкции предприятия-изготовителя. Контроль качества кормовой добавки проводился согласно требованиям ГФ РК 2008 г. [15].

Производственные опыты по изучению

### Результаты

Подбор оптимальной концентрации гумата калия для введения в состав кормовой добавки позволил получить максимальный показатель количества клеток *Saccharomyces cerevisiae* в 1 мл и высокую концентрацию белка. Максимальное накопление дрожжевых клеток *S. cerevisiae* наблюдается при 0,5-5% концентрации гумата калия (рисунок 1б). При этом наибольшая концентрация белка в биомассе дрожжей и культуральной жидкости достигается при той же концентрации гумата калия, равной 1,0-2,0% (рисунок 1).

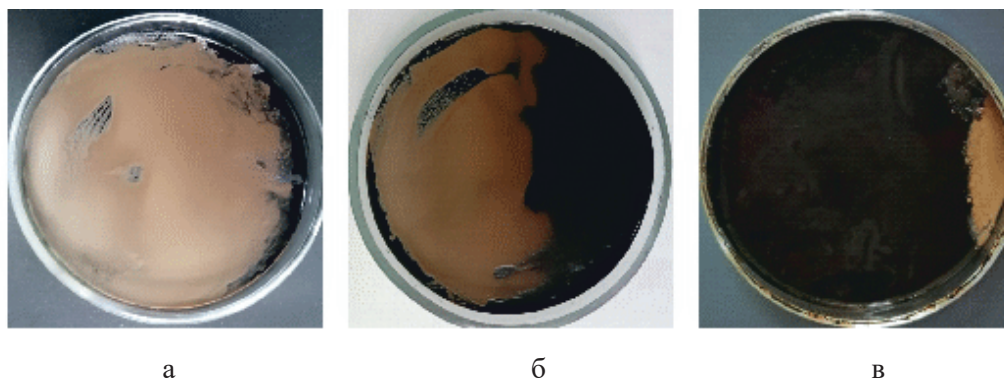


Рисунок 1 – Результаты культивирования культуры дрожжей *S. cerevisiae* в градиенте концентрации гумата калия: а – до 2%, б – до 10%, в – до 25%

эффективности биопрепарата проводились в ТОО «Камышенка» на поголовье крупного рогатого скота мо-лочного направления (дойный гурт). Опыт в ТОО «Камышенка» проводился в летне-осенний период на дойных коровах голштино-фризской породы. Формировались 2 группы животных по 100 голов каждая, контрольная (КГ) и опытная (ОГ), по принципу пар-аналогов. Животные обеих групп, находились в одинаковых условиях содержания, кормления, доения, обе группы были примерно в одном возрасте и периоде лактации (т.е., не новотельные, высоко- или низко продуктивные и животные 3 лактации с 3-4 месяцем периода лактации). Вместе с тем коровам опытной группы во время утреннего кормления на кормовой стол вносилась кормовая добавка орошением моноорма в дозе 30 и 50 мл на голову 1 раз в день в течение 3-х месяцев с июля по сентябрь 2022 года. В течение всего опыта проводится постоянное наблюдение за физиологическим состоянием животных, мониторинг молочной продуктивности коров, путем проведения ежемесячных контрольных доек, с помощью аппарата УЗКМ-1 и взятия проб в индивидуальные контейнеры для забора молока. Анализ качества молока проводился в лаборатории зоотехнического анализа кормов и молока КАТУ им. С. Сейфуллина с помощью анализаторов «Клевер 1М», «Клевер 2М», «Соматос-Мини».



В дальнейшем определяли оптимальный штамм-продуцент для получения кормовой добавки и условия его выращивания при глубинном культивировании. В результате подбора компонентов и условий ферментации выбрали наиболее адаптированный к глубинному культивированию штамм-продуцент, компоненты питательной среды и оптимальные параметры культивирования дрожжей *S. cerevisiae* (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты подбора компонентов кормовой добавки и условий культивирования дрожжей

Показатели	Опытные варианты			Оптимальные параметры
	1	2	3	4
Штамм-продуцент	<i>S. cerevisiae</i> хлебопекарные (Россия)	<i>S. cerevisiae</i> хлебопекарные (Турция)	<i>S. cerevisiae</i> пивные (Бельгия)	<i>S. cerevisiae</i> хлебопекарные (Россия)
Питательная среда	среда Сабуро	Картофельно-глюкозный агар	солодовый агар	модифицированная среда Сабуро
Концентрация гумата калия	1-5%	1-2%	1-2%	0,5-1,8%
Углеводы	мальтоза, сахароза, маннит	мальтоза	сахароза, декстроза	мальтоза, сахароза
Температурный режим	20 °С	28 °С	37 °С	28 °С
Период культивирования (часов)	24	36	48	36

Подсчет колоний показал, что на средах наблюдается бурный рост дрожжей, при этом на агаре Сабуро количество колоний больше:  $4,1-4,3 \pm 0,20 \times 10^9$  (таблица 2).

Таблица 2 – Подсчет выросших колоний (КОЕ/мл) на питательных средах

Среда	Опыт	Солодовый агар		агар Сабуро	
Количество колоний	1	$3,4 \times 10^9$	$3,1 \times 10^9$	$4,2 \times 10^9$	$3,9 \times 10^9$
	2	$3,2 \times 10^9$	$3,3 \times 10^9$	$4,1 \times 10^9$	$4,3 \times 10^9$

Результаты определения концентрации белка в кормовой добавке при содержании гумата калия от 0,5 до 2% показали, что наибольшее накопление белка наблюдается при концентрации гумата калия с 0,5-1,8%.

Определение оптимальных параметров для глубинного культивирования дрожжей с гуматом калия проводили в лабораторном ферментере «Minifors». Посевной материал, необхо-

димый для засева ферментера, готовили путем выращивания дрожжей с 0,5% до 2% гумата калия в течение 12-24-48 часов в качалочных колбах. Объем вносимого посевного материала – от 1% до 5%. Значение pH – 5,0-5,5. В ходе работы были подобраны оптимальные параметры глубинного культивирования дрожжей для получения кормовой добавки (таблица 3).

Таблица 3 – Подбор параметров глубинного культивирования штамма-продуцента в лабораторном ферментере «Minifors»

Параметры	Варианты		
	1	2	3
Температура, °С	20 °С	28 °С	37 °С
pH	4,4	5,7	7,0
Скорость вращения мешалки, г/м	100	150	200
pO <sub>2</sub>	3	5	10
Скорость газообмена	5,0	7,5	10,0

Концентрация гумата калия (%)	0,5	1,0	1,5
Подача питательного субстрата (мл)	5,0	8,0	10,0
Пеногаситель, масло	подсолнечное	льняное	вазелиновое
Период культивирования (часов)	24	36	48

Установлено, что дрожжи отлично нарабатывают биомассу при концентрациях гумата 0,5-1%, на мальтозной среде Сабуро, с показателем кислотности pH 4,5-5,5, при температуре 28°C за 24-48 часов культивирования с числом оборотов мешалки 200 rpm (рисунок 2).

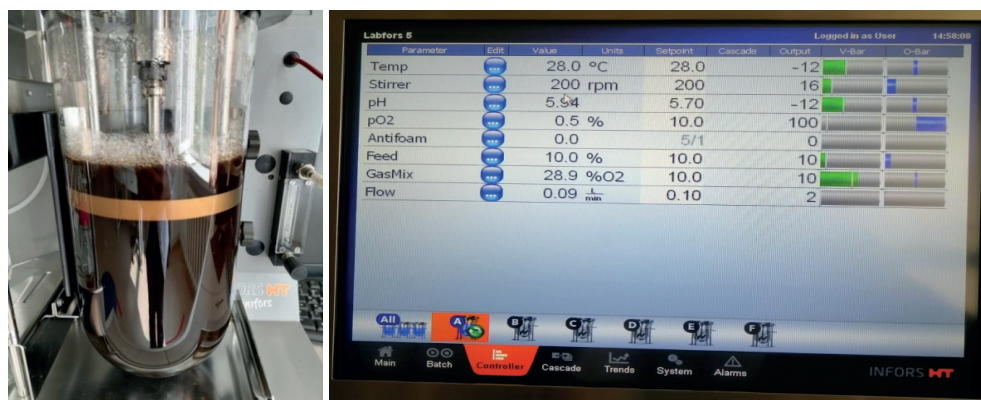


Рисунок 2 – Культивирование дрожжей в присутствии гумата калия на ферментере «Minifors» (слева – ферментер, справа – параметры процесса)

Готовая кормовая добавка коричневого цвета имеет однородную жидкую консистенцию с приятным ароматом дрожжевого брожения. Внешний вид – непрозрачная суспензия, в покое образует осадок коричневого цвета от светлого до темного оттенка, легко разбивающийся при встряхивании; посторонних приме-

сей, хлопьев, включений не имеет.

Каждую серию кормовой добавки, согласно фармакопейным статьям Государственной фармакопеи РК, анализировали на внешний вид, pH, микробиологическую чистоту, безвредность/токсичность (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели качества кормовой добавки «Коңыр-су»

Наименование показателя	Характеристика и значение
Внешний вид, цвет, запах	Однородная суспензия темно-коричневого цвета жидкой консистенции, непрозрачная, со слабым специфическим запахом. В покое расслаивается на светлую и темную фракции, легко смешивающиеся до при встряхивании
Механические примеси	отсутствуют
pH препарата	5,0 ± 0,5
Концентрация гумата калия, %	1,0±0,2%
Микробиологическая чистота	соответствует
Определение безвредности и токсичности	безвредна, нетоксична

Результаты лабораторного контроля качества кормовой добавки показали, что препарат отличается микробиологической чистотой, безвредностью (по показателю токсичность).

Анализ влияния кормовой добавки на рост и развитие лабораторных животных изучали на белых лабораторных беспородных мышах с обеспечением соответствующих условий кормления и содержания, при температуре от 20-22°C, влажность в диапазоне 45-65%, изо-

лированное от шума и других возбуждающих действий помещении. Для проведения опыта подбирались клинически здоровые мыши, из которых формировали контрольные и опытные группы по принципу пар-аналогов по 5 особей в каждой. Контрольная группа мышей получала стандартный корм. Каждая опытная группа получала биопрепарат с кормом. Биопрепарат вводили с кормом постоянно в течение 30 дней, с последующим наблюдением за лабора-

торными животными. Во время эксперимента учитывались следующие показатели: внешний

вид, поведение, потребление корма, изменение массы тела (рисунок 3).

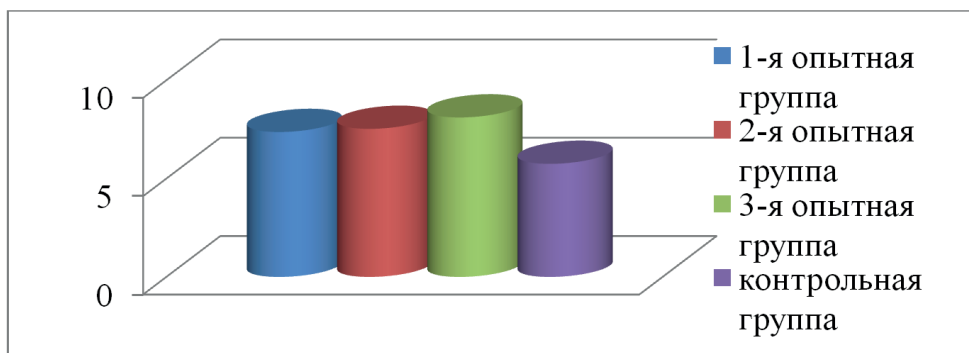


Рисунок 3 – Показатель абсолютного роста живой массы мышей

Выявлено повышение веса опытных мышей по сравнению с контролем, что указывает на наличие биологически активных свойств у кормовой добавки. Согласно полученным данным, живая масса испытуемых мышей имеет средний показатель  $27,2 \pm 0,4$ , что достоверно выше, чем в контрольной группе на 2,8 г.

Это свидетельствует о том, что биопрепарат благоприятно воздействует на организм опытных мышей, стимулирует рост, повышает живую массу испытуемых мышей, в сравнении с контрольной группой.

Производственный опыт по изучению эффективности биопрепарата на поголовье крупного рогатого скота молочного направления проводили в летне-осенний период на дойных

коровах голштино-фризской породы в ТОО «Камышенка». Анализ рационов кормления опытных групп дойных коров в хозяйствах показал, что рационы дойных коров сбалансированы по содержанию сухого вещества, сырого протеина и крахмала, основанием для дополнительного введения в рацион дойных коров кормовой добавки «Қоңыр-су» в дозе 50 мл было обогащение рациона дополнительными питательными веществами.

Анализ молочной продуктивности дойного стада до и после завершения эксперимента в ТОО «Камышенка» позволил выявить положительное влияние скармливания кормовой добавки на удой коров (рисунок 4).

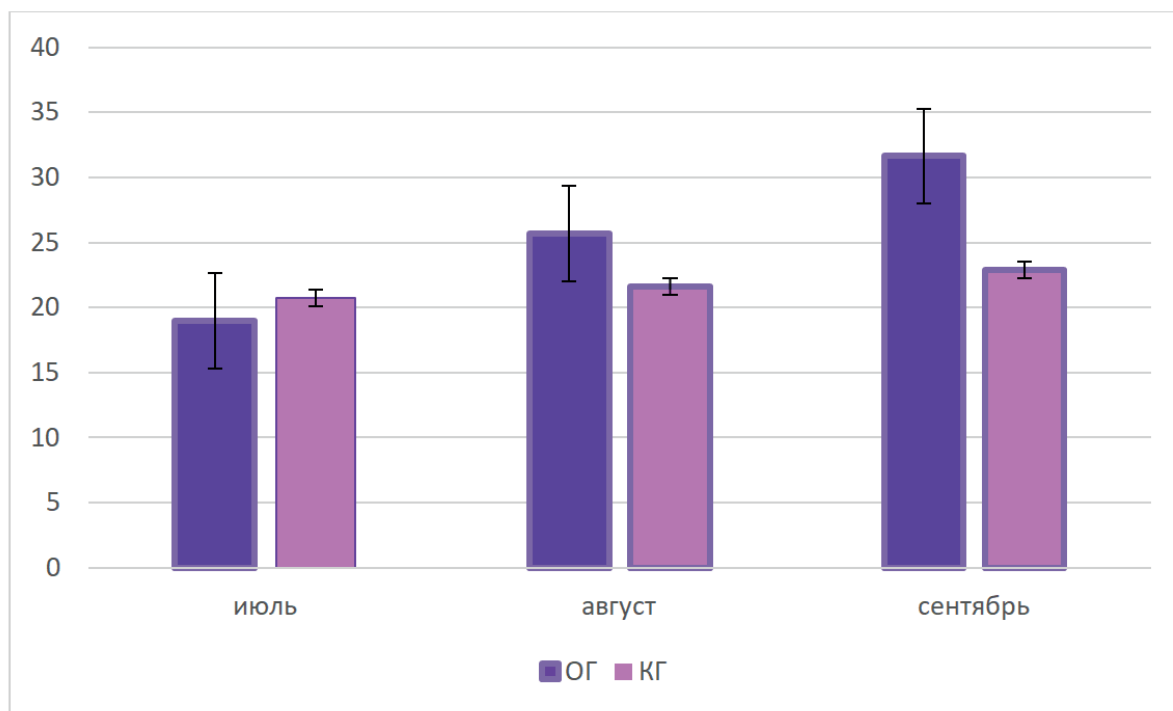


Рисунок 4 – Среднесуточный удой в опытной и контрольной группах при скармливании кормовой добавки «Қоңыр-су» в ТОО «Камышенка»

Как видно из рисунка 4, в начале опыта коровы имели примерно одинаковую продуктивность, разница групп в 1 кг является допустимой между группами. Группы в хозяйстве специально формируются так, чтобы примерный удой их был одинаковым, так как рацион рассчитывается на конкретную продуктивность. Данные, полученные при исследовании, были обработаны биометрически, достоверность средней величины отсутствует. Уже к окончанию 1-го месяца мы наблюдаем рост продуктивности в обеих группах, в ОГ до 25,7±0,57 кг, а в КГ 21,6±1,3 кг, разница между группами составила 4,1 кг. В тоже время с начала опыта к 2-му месяцу исследований абсолютный прирост у ОГ составил 6,73 кг, а КГ всего 0,9 кг. В следующем месяце также наблюдаем рост продуктивности в обеих группах, однако

он выше также у ОГ, прирост продуктивности у них составил на 8,74 кг и составил 31,7±0,55 кг, тогда как у КГ 22,9±1,2 кг. Таким образом, разница между группами по продуктивности от 1-го месяца ко 2-му составила 18,9%, от 2-го к 3-му месяцу 38,1%, при дальнейших исследованиях эта разница сохранилась на уровне 36%.

Количественный и качественный состав молока обеих групп были в пределах нормы, то есть увеличение продуктивности у опытных животных не сказалось на составе молока. Можно сделать предварительное заключение, что добавка положительно влияет на выход жира и белка из полученного молока от коров ОГ, в этой связи нами был рассчитан выход жира и белка при различных уровнях продуктивности животных (табл. 5).

Таблица 5 – Выход жира и белка коров ОГ и КГ

Группа	Месяцы	% жира	% белка	Сут. удой, кг	Выход жира за месяц, кг	Выход белка за месяц, кг
КГ	Июль	3,68±0,48	3,30±0,36	20,7±0,71	22,9±0,38	20,5±0,42
ОГ		3,58±0,50	3,24±0,32	18,9±0,51	20,3±0,45	18,4±0,56
КГ	Август	3,70±0,56	3,20±0,26	21,6±1,32	24,0±1,11	20,7±1,21
ОГ		3,67±0,45	3,3±0,16	25,7±0,57	28,3±1,0	25,4±0,87
КГ	Сентябрь	3,71±0,12	3,30±0,31	22,9±1,23	25,5±1,31	22,7±1,98
ОГ		3,69±0,15	3,29±0,51	31,7±0,55	35,1±0,16	31,3±0,19

Из таблицы видно, в начале опыта из-за незначительно низкого удоя и в это же время незначительной разницы содержания жира и белка от ОГ получено на 2,6 кг меньше жира и на 2,1 кг меньше белка, чем от КГ. В дальнейшем, когда наблюдается рост продуктивности у ОГ, то в течение августа от ОГ мы получили 28,3±1,0 кг жира, что 4,3 кг больше чем в КГ, а также 25,4±0,87 кг белка, что на 4,7 кг больше белка чем КГ. Из-за разницы в продуктивности

почти на 9 кг, от КГ мы получили 25,5±1,31 кг жира и 22,7±1,98 кг белка. В тоже время, от ОГ мы получили на 9,6 кг больше жира, а белка на 8,6 кг больше. Таким образом, очевиден рост молочной продуктивности, и при этом отмечаем сохранение количественных показателей молока в норме для породы. В опытной группе отмечаем больший выход продукции, а именно, жира больше на 37,6%, белка – на 37,8%.

### Обсуждение

Получение высококачественных биопрепаратов напрямую зависит от организации процесса культивирования микроорганизмов, а при его оптимизации, в первую очередь от состава культуральной среды. Процесс ферментации, в свою очередь, является основным по биотехнологическим параметрам фактором, оказывающим влияние на качество и эффективность биопрепарата [16]. Преимущества микробиологического синтеза белка заключается в том, что микроорганизмы обладают очень большой

скоростью накопления биомассы (до 5000 раз выше, чем у животных или растений), микробные клетки способны накапливать очень большое количество белка, в биотехнологических процессах получения белка отсутствует много стадийность за счет высокой специфичности, процесс биосинтеза белка протекает в мягких условиях [17]. В сухой дрожжевой массе может содержаться до 40-60 % сырого белка, 25-30 % усвояемых углеводов, 3-5 % сырого жира, 6-7 % клетчатки и зольных веществ, большое

количество витаминов (до 50 мг%) [18].

Ранее изучалось влияние условий культивирования на выход и качество дрожжей в присутствии гуминовых веществ. По проведенным исследованиям авторами были подобраны параметры: количество воздуха, необходимое для культивирования, составило в среднем 20 м<sup>3</sup> на 1 кг прироста дрожжей; дрожжи сохраняли жизнедеятельность в диапазоне активной кислотности среды – от 2,5 до 6,5, оптимальной величиной для размножения дрожжей являлся показатель рН 4,0-5,5; температурный режим культивирования дрожжей с 30 до 39-40 °С за 3-4 ч до окончания выращивания [19]. Отработанные нами параметры согласуются с данными авторов. Для получения кормовой добавки отработан режим культивирования: выращивание в течение 48 часов при глубинном выращивании в покое; 24 часа при выращивании в ферментере с аэрацией 120-150 об/мин, при 28°С с рН 5,0 ± 0,5.

Общая технологическая схема получения биопрепарата состоит из накопления посевного материала в чашках Петри на агаризованной среде, увеличение количества биомассы культивированием в качалочных колбах в жидкой среде, ферментации дрожжей с добавлением гумата калия и получения товарной формы кормовой добавки «Қоңыр-су». В процессе ферментации дрожжи усваивают органоминеральные компоненты гумата калия и включают его в состав клетки в виде легкоусвояемых органических соединений, что визуально заметно в виде изменения цвета клеток дрожжей от беловатого до различных оттенков коричневого цвета. Наличие метаболитов дрожжей обогащает кормовую добавку для животных кормовым белком, незаменимыми аминокислотами, макро- и микроэлементами в доступной хелатной форме, естественными гуминовыми кислотами и фульвокислотами, витаминами группы В природного происхождения, которые накапливаются в процессе культивирования дрожжей.

Культивирование дрожжей в присутствии

### Заключение

Разработана кормовая добавка «Қоңыр-су», в которой используется комплекс пищевых дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* и естественного гумата калия из окисленного бурого угля, с содержанием исходных компонентов: дрожжи хлебопекарные; жидкий гумат калия;

гумата калия, богатого гуминовыми веществами (до 56% по сухому веществу), макро- и микроэлементами, позволило повысить пищевую ценность кормовой добавки. Результаты лабораторного и производственного опытов показали эффективность кормовой добавки при скармливании лабораторным мышам, у которых повышалась живая масса. Кормовая добавка «Қоңыр-су» оказывает положительный эффект на сельскохозяйственных животных, а именно, на дойных коров. Это выражается в нормализации обменных процессов, что сопровождается улучшением внешнего вида, состояния шерстного покрова, повышении аппетита, увеличении молочной продуктивности.

Высокая эффективность кормовой добавки и ее положительное влияние на молочную продуктивность объясняется синергизмом основных компонентов и их положительного влияния на метаболизм дойных коров. Клетки дрожжей, являясь компонентом естественной микрофлоры рубца жвачных, служат источником кормового белка и аминокислот, и, обладая богатым набором ферментов, улучшают усвояемость питательных веществ и конверсию поедаемого корма, повышают эффективность кормления, что способствует повышению молочной продуктивности животных [20]. Метаболиты дрожжей улучшают конверсию корма в рубце за счет содержания ферментов, являясь привычными компонентами рубцового содержимого, эффективно всасываются в желудочно-кишечном тракте животных, участвуют в процессах метаболизма животного организма, расщепляясь до СО<sub>2</sub> и Н<sub>2</sub>О, выводятся с калом, мочой, водяным паром [21]. Гумат калия нормализует обменные процессы организма на молекулярном уровне, оказывает положительное влияние на общее состояние, повышает естественную резистентность, стимулирует рост и развитие животных, повышает молочную продуктивность у коров [22].

Полученные результаты указывают на возможность использования данной кормовой добавки для повышения удоев молочных коров

заменитель цельного молока; компоненты питательной среды и вода.

Подобрана доза и схема скармливания кормовой добавки для молочных коров, оказывающих положительный эффект на среднесуточный удой лактирующих коров. Кормовая



добавка оказывает положительный эффект на дойных коров в период лактации, что сопровождается улучшением внешнего вида и состояния шерстного покрова, повышении аппетита, увеличении молочной продуктивности и стабильностью качественного состава молока.

### Информация о финансировании

Исследования выполнены в рамках реализации программы BR10764965 «Разработка технологий содержания, кормления, выращивания и воспроизводства в молочном скотоводстве на основе применения адаптированных ресурсо-энергосберегающих и цифровых технологий для различных природно-климатических зон Казахстана».

### Список литературы

1 Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка технологий содержания, кормления, выращивания и воспроизводства в молочном скотоводстве на основе применения адаптированных ресурсо-энергосберегающих и цифровых технологий для различных природно-климатических зон Казахстана» (промежуточный), 109. [Текст] / С.К. Бостанова. – Нур-Султан, -2021. – С. 11.

2 Сапунова Л.И. Кормовые добавки на основе дрожжевых грибов: получение и эффективность использования. Биотехнология: достижения и перспективы развития [Текст] / сб. матер. IV межд. научно-практ. конф., Пинск, 20-22 ноября 2019 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.]; редкол.: К.К. Шебеко [и др.]. – Пинск: ПолесГУ, -2019. – С. 32-35. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rep.polessu.by/handle/123456789/16588>.

3 Абрамян А.С. Влияние набора кормов и добавок на молочную продуктивность коров и экономические показатели [Текст] / AFP. -2021. -№2. -Р. 81-85 DOI: <https://doi.org/10.33814/AFP-2222-5366-2021-2-81-85>

4 Shurson G.C. Yeast and yeast derivatives in feed additives and ingredients: Sources, characteristics, animal responses, and quantification methods [Текст] / G.C. Shurson // Animal Feed Science and Technology. -2017. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2017.11.010

5 Jach M.E., Serefko A., Ziaja M., Kieliszek M. Yeast Protein as an Easily Accessible Food Source. Metabolites [Текст] / M.E. Jach [et al.]. -2022. -№ 12(1):63. doi: 10.3390/metabo12010063. PMID: 35050185; PMCID: PMC8780597.

6 Миколайчик И.Н. Влияние дрожжевых пробиотиков на переваримость питательных веществ рациона и уровень молочной продуктивности коров [Текст] / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова, И.В. Арзин // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – №7. – С. 28-32.

7 Влияние дрожжевых продуктов на молочную продуктивность коров [Текст] / Т.П. Рыжакина [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – №4 (32). – С. 36-45.

8 Supplementation with live yeast increases rate and extent of in vitro fermentation of nondigested feed ingredients by fecal microbiota [Текст] / Т.К. Kiros [et al.] // J. Anim. Sci. – 2019. – Vol. 97. - No. 4. – P. 1806-1818.

9 Factors influencing ruminal bacterial community diversity and composition and microbial fibrolytic enzyme abundance in lactating dairy cows with a focus on the role of active dry yeast [Текст] / O. AlZahal [et al.] // J. Dairy Sci. – 2017. – Vol. 100. - No. 6. – P. 4377-4393.

10 Безуглова О.С., Зинченко, В.Е. Применение гуминовых препаратов в животноводстве (обзор) [Текст] / О.С. Безуглова, В.Е. Зинченко // Достижения науки и техники АПК. -2016. -№2. -URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-guminovyh-preparatov-v-zhivotnovodstve-obzor>

11 Патент РФ 2729987. МПК А23К 50/10. Кормовая добавка для крупного рогатого скота [Текст] / А.Ю. Щапов, Е.Л. Безрук, И.Ю. Ручьев; патентообл.: ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», ООО «Боградский горно-обогачительный комбинат»; заявка 2018138604, заявл. 31.10.2018; опубл. 13.08.2020. Бюл. 23.

12 Патент РФ 2347370, МПК А23К1/16, А23К1/175 (2006.1) Кормовая добавка для животных и птиц и способ ее получения [Текст] / А.И. Косолапова, Э.И. Смышляев, И.И. Косолапов; патен-

тообл.: Косолапова А.И., Смышляев Э.И., Косолапов И.И.; заявка 2007120747/13, от 05.06.2007; опубл. 27.02.2009, бюл. 6.

13 Патент РК 7337. Кормовая добавка для животных, содержащая гумат, и способ применения добавки [Текст] / Б.Т. Ермагамбет, Г.Е. Байлина, Ж.М. Касенова, М.К. Казанкапова, Е.В. Кухар, Б.А. Курманов; заявители и патентообладатели ТОО «Институт химии угля и технологий», ТОО «НПО «Казтехноуголь»; заявка 2020/0545.2, заявл. 24.09.2020; опубл. 12.08.22.; бюлл. 32.

14 Асанбаева М.Е. Разработка биопрепаратов для животноводства на основе отечественного гумата калия [Текст] / М.Е. Асанбаева, Р.М. Жамантаев, Н.А. Муханбетжанов // Мат. межд. научной конф. студентов и молодых ученых «Фараби Әлемі». – Алматы, -2020. – С. 274.

15 Государственная фармакопея Республики Казахстан [Текст] / – 1-е изд. — Алматы: Издательский дом «Жибек жолы», -2008. – С.592.

16 Thomassen В.Р. The use of a processed humic acid product as a feed supplement in dairy production in the Netherlands [Текст] / В.Р. Thomassen, R.H. Faust // Conference Paper IFOAM 2000, the world grows organic international scientific conference. – 2000. – P.339.

17 Пономорев О.И., Борисов Е.В., Пименова С.Ю., Иванова В.А. Влияние сахарозы и мальтозы на размножение дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* [Текст] / О.И. Пономорев [и др.]. – Вестник ВГУИТ. – 2016. -№ 1. С.– 215-202.

18 Банницына Т.Е. Дрожжи в современной биотехнологии [Текст] / Т.Е. Банницына А.В. Карнарский, А.В. Щербаков, Е.И. Кипрушкина // Вестник МАХ. – 2016. -№1.– С. 24-29.

19 Левинский Б.В., Калабин, Г.А., Кушнарев, Д.Ф., Бутырин, М.В. Гуматы калия из Иркутска и их эффективность [Текст] / Б.В. Левинский [и др.]. // Химия в сельском хозяйстве. – 1997. – №2. – С. 30-32.

20 Гротхаус К. Значение живых дрожжей в кормлении животных [Текст]: сайт/ К. Гротхаус // ИА Dairy news: Российский электронный журнал. – 2015.– URL: <https://www.dairynews.ru/> [дата обращения: 12.10.2022]. – Текст: электронный.

21 Fakruddin M., Hossain N., Ahmed M.M. Antimicrobial and antioxidant activities of *Saccharomyces cerevisiae*, a potential probiotic [Текст]/M.Fakruddin, N. Hossain, M.M. Ahmed // Complementary and Alternative Medicine. –2017. – №1. –P. 64.

22 McMurphy C.P., Duff G.C., Harris M.A., Sanders S.R., Chirase N.K., Bailey C.R. Effect of humic/fulvic acid in beef cattle finishing diets on animal performance, ruminal ammonia and serum urea nitrogen concentration [Текст] / C.P. McMurphy [et al.] // J. Appl. Anim.– 2009. – Vol. 35. -№2. – P. 97-100.

## References

1 Otchet o nauchno-issledovatel'skoi rabote «Razrabotka tehnologii soderzhaniya, kormleniya, vyraschivaniya i vosproizvodstva v molochnom skotovodstve na osnove primeneniya adaptirovannykh resurso-energoberegayuschih i cifrovyykh tehnologii dlya razlichnykh prirodno-klimaticheskikh zon Kazahstana» (promezhutochnyi), 109. [Текст] / S.K. Bostanova. – Nur-Sultan, - 2021. – С. 11.

2 Sapunova L.I. Kormovye dobavki na osnove drozhzhevyykh gribov: poluchenie i effektivnost ispolzovaniya. Biotehnologiya: dostizheniya i perspektivy razvitiya [Текст] / sb. mater. IV mezhd. nauchno-prakt. konf., Pinsk, 20-22 noyabrya 2019 g. / Ministerstvo obrazovaniya Respubliki Belarus [i dr.]; redkoll.: K.K. Shebeko [i dr.]. – Pinsk: PolesGU, - 2019. – S. 32-35. [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://rep.polessu.by/handle/123456789/16588>.

3 Abramyan A.S. Vliyanie nabora kormov i dobavok na molochnyuyu produktivnost korov i ekonomicheskie pokazateli [Текст] / AFP. -2021. -№2. -P.81-85 DOI: <https://doi.org/10.33814/AFP-2222-5366-2021-2-81-85>

4 Shurson G.C. Yeast and yeast derivatives in feed additives and ingredients: Sources, characteristics, animal responses, and quantification methods [Текст] / G.C. Shurson // Animal Feed Science and Technology. -2017. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2017.11.010

5 Jach M.E., Serefko A., Ziaja M., Kieliszek M. Yeast Protein as an Easily Accessible Food Source. Metabolites [Текст] / M.E. Jach [et al.]. – 2022. -№12(1):63. doi: 10.3390/metabo12010063. PMID: 35050185; PMCID: PMC8780597.

6 Mikolaichik I.N. Vliyanie drozhzhevyyh probiotikov na perevarimost pitatelnyh veschestv raciona i uroven molochnoi produktivnosti korov [Tekst] / I.N. Mikolaichik, L.A. Morozova, I.V. Arzin // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2017. – №7. – S. 28-32.

7 Vliyanie drozhzhevyyh produktov na molochnyuyu produktivnost korov [Tekst]/ T.P. Ryzhakina [i drugie] // Molochno-hozyaistvennyi vestnik. – 2018. – №4(32). – S. 36-45.

8 Supplementation with live yeast increases rate and extent of in vitro fermentation of nondigested feed ingredients by fecal microbiota [Tekst]/ T.K. Kiros [et al.] // J. Anim. Sci. – 2019. – Vol. 97. – No. 4. – P. 1806-1818.

9 Factors influencing ruminal bacterial community diversity and composition and microbial fibrolytic enzyme abundance in lactating dairy cows with a focus on the role of active dry yeast [Tekst] / O. AlZahal [et al.] // J. Dairy Sci. – 2017. – Vol. 100. – No. 6. – P. 4377-4393.

10 Bezuglova O.S., Zinchenko V.E. Primenenie guminovyh preparatov v zhivotnovodstve (obzor) [Tekst] / O.S. Bezuglova, V.E. Zinchenko // Dostizheniya nauki i tehniki APK. 2016. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-guminovyh-preparatov-v-zhivotnovodstve-obzor>

11 Patent RF 2729987. MPK A23K 50/10. Kormovaya dobavka dlya krupnogo rogatogo skota [Tekst] / A.Yu. Schapov, E.L. Bezruk, I.Yu. Ruch'yev; patentoobl.: FGBOU VO «Hakasskii gosudarstvennyi universitet im. N.F. Katanova», OOO «Bogradskii gorno-obogatitelnyi kombinat»; zayavka 2018138604, zayavl. 31.10.2018; opubl. 13.08.2020. bul. 23.

12 Patent RF 2347370, MPK A23K 1/16, A23K 1/175 (2006.1) Kormovaya dobavka dlya zhivotnyh i ptic i sposob eye polucheniya [Tekst] / Kosolapova A.I., Smychlyaev E.I., Kosolapov I.I.; patentoobl.: A.I. Kosolapova, E.I. Smychlyaev, I.I. Kosolapov; zayavka 2007120747/13, zayavl. 05.06.2007.; opubl. 27.02.2009, bul. №6.

13 Patent RK 7337. Kormovaya dobavka dlya zhivotnyh, sodержaschaya gumat, i sposob primeneniya dobavki [Tekst] / B.T. Ermagambet, G.E. Bailina, Zh.M. Kasenova, M.K. Kazankapova, E.V. Kuhar, B.A. Kurmanov; zayaviteli i patentoobladateli TOO «Institut himii uglya i tehnologii», TOO «NPO «Kaztehnougol»; zayavka 2020/0545.2, zayavl. 24.09.2020; opubl. 12.08.22.; bul. 32.

14 Asanbaeva M.E. Razrabotka biopreparatov dlya zhivotnovodstva na osnove otechestvennogo gumata kaliya [Tekst] / M.E. Asanbaeva, R.M. Zhamantaev, N.A. Muhanbetzhanov // Mat. mezhd. nauchnoi konf. studntov i molodyh uchenykh «Farabi Alemi». – Almaty, - 2020. – S. 274.

15 Gosudarstvennaya farmakopeya Respubliki Kazahstan [Tekst] / – 1-e izdanie. – Almaty: Izdatelskii dom «Zhibek zholy», - 2008. –S. 592.

16 Thomassen B.P. The use of a processed humic acid product as a feed supplement in dairy production in the Netherlands [Tekst] / B.P. Thomassen, R.H. Faust // Conference Paper IFOAM 2000, the world grows organic international scientific conference. – 2000. –P. 339.

17 Ponomorev O.I., Borisob E.V., Pimenova S.Yu., Ivanova V.A. Vliyanie saharozy i maltozy na razmnozhenie drozhzhei *Saccharomyces cerevisiae* [Tekst] / O.I. Ponomorev [i dr.]. – Vestnik VGYIT, -2016. – №1. -S.215-202.

18 Bannicina T.E. Drozhzhi v sovremennoi biotekhnologii [Tekst]/ T.E. Bannicina A.V. Kanarskii, A.V. Scherbakov, E.I. Kiprushkina // Vestnik MAX. – 2016. – №1. -S. 24-29.

19 Levinskii B.V., Kalabin, G.A., Kushnarev, D.F., Butyrin, M.V. Gumaty kaliya iz Irkutskia i ih effektivnost [Tekst] / B.V. Levinskii [i dr.]. // Himiya v selskom hozyaistve. –1997. – №2. – C. 30-32.

20 Grothaus K. Zhnachenie zhivykh drozhzhei v kormlenii zhivotnykh [Tekst] / sait/ K. Grothaus // IA Dairy news: Rossiiskii elektronnyi zhurnal. –2015. – URL: <https://www.dairynews.ru/> [data obrascheniya: 12.10.2022]. elektronnyi.

21 Fakruddin M., Hossain, N., Ahmed, M.M. Antimicrobial and antioxidant activities of *Saccharomyces cerevisiae*, a potential probiotic [Tekst] / M. Fakruddin, N. Hossain, M.M. Ahmed // Complementary and Alternative Medicine. –2017. – №1. – P. 64.

22 McMurphy C.P., Duff G.C., Harris M.A., Sanders S.R., Chirase N.K., Bailey C.R. Effect of humic/fulvic acid in beef cattle finishing diets on animal performance, ruminal ammonia and serum urea nitrogen concentration [Tekst] / C.P. McMurphy [et al.] // J. Appl. Anim. –2009. –Vol. 35. -№2. –P. 97-100.

## СИЫРЛАРДЫҢ СҮТ ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУҒА АРНАЛҒАН ЖЕМШӨП ҚОСПАСЫ

**Кухар Елена Владимировна**

*Биология ғылымдарының докторы, профессор м. а.  
Ауыл шаруашылық биотехнологиясының ғылыми-зерттеу платформасы  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: kucharev@mail.ru*

**Шайкенова Қымбат Хамитқызы**

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: mika-leto@mail.ru*

**Исабекова Салтанат Айтымқызы**

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымд. профессор м. а.  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: s.issabekova@kazatu.kz*

**Айтмұханбетов Дәулет Кәкіжанұлы**

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: daulet-kerei@mail.ru*

**Сламия Мұхтар Ғабитұлы**

*Магистрант  
Қазақ технология және бизнес университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: slamiya.mukhtar@gmail.com*

### **Түйін**

Сүтті малдың өнімділігін арттыру үшін жемшөп қоспаларын қолдану ауыл шаруашылығында өзекті. Зерттеу барысында: *Saccharomyces cerevisiae* штамм-продуценті, коректік ортаның компоненттері, ашытқы биомассасын алу үшін калий гуматының оңтайлы концентрациясы, құрамында құрғақ зат бойынша 56% дейін гуминді заттар бар отандық калий гуматының қатысуымен ашытқыны терең өсіру параметрлері тандалды. Жемшөп қоспасын алу үшін технологиялық схема әзірленді: ашытқыны 48 сағат бойы терең тыныштықта өсіру; 120-150 айн/мин аэрациямен ферментаторда өскен кезде 24 сағат, рН 28°C температурада 5,0±0,5. Зертханалық жануарларға (тышқандарға) жемдік қоспаның тиімділігін талдау тәжірибелік топтың 2,8 г тірі салмағы бойынша артықшылықты көрсетті. Сауын сиырлардың мал басындағы өндірістік тәжірибеде сүт өнімділігін арттыруға мүмкіндік берді. Жануарлардың 2 тобы құрылды, әрқайсысы 100 бас, бақылау (БТ) және тәжірибелік (ТТ), жұп аналогтар принципі бойынша. Азықтық қоспаны қабылдағаннан кейін бір айдан кейін орташа тәуліктік сауылатын сүт ТТ-да БТ -ға қарағанда 4,1 кг-ға, ал 3-ші айда 8,74 кг-ға көп болды. ТТ-да алынған өнімдердің (май және ақуыз) шығуы БТ -дан 38% дерлік жоғары болды.

**Кілт сөздер:** жемшөп қоспасы; гуминді заттар; калий гуматы; ашытқы; сүт; өнімділік; ірі қара мал.

## FEED ADDITIVE TO INCREASE DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS

***Kukhar Elena Vladimirovna***

*Doctor of Biological Sciences, Acting Professor  
Research platform of agricultural biotechnology  
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: kucharev@mail.ru*

*Shaikenova Kymbat Khamitovna*

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: mika-letto@mail.ru*

*Issabekova Saltanat*

*Candidate of Agricultural Sciences, Acting Associate Professor  
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: s.issabekova@kazatu.kz*

*Aitmukhanbetov Daulet Kakizhanovich*

*Candidate of Agricultural Sciences  
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: daulet-kerei@mail.ru*

*Slamia Mukhtar Gabitovich*

*2nd year Master's student  
Kazakh University of Technology and Business  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: slamiya.mukhtar@gmail.com*

### **Abstract**

Using of feed additives for increasing the productivity of dairy cattle is relevant in agriculture. During of the research the producer strain *Saccharomus cerevisiae*, the components of the nutrient medium, the optimal concentration of potassium humate for obtaining yeast biomass, the parameters of deep yeast cultivation in the presence of domestic potassium humate with a humic content of up to 56% by dry matter were selected. For obtaining the feed additive, a technological scheme has been worked out: yeast cultivation for 48 hours with deep cultivation at rest; 24 hours when grown in a fermenter with aeration of 120-150 rpm, at 28°C with a pH of 5.0±0.5. Analysis of the effectiveness of the feed additive on laboratory animals (mice) showed superiority in live weight by 2.8 g of the experimental group. In the experience on the livestock of dairy cows, it allowed to increase milk productivity. 2 groups of animals were formed, 100 heads each, control (CG) and experimental (EG), according to the principle of pairs of analogues. The average daily milk yield after a month of taking the feed additive was more in the EG than in the CG by 4.1 kg, and by the 3rd month by 8.74 kg. The output of products (fat and protein) in the EG received more was almost 38% higher than the CG.

**Key words:** feed additive; humic substances; potassium humate; yeast; milk; productivity; cattle.



doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1227

ӘОЖ 632.954

## СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИНА ЖӘНЕ ИМИДАЗОЛИНОН ТОБЫНЫҢ ГЕРБИЦИДТЕРІНЕ ТӨЗІМДІ КҮНБАҒЫС БУДАНДАРЫНЫҢ СЕЛЕКЦИЯСЫНА АРНАЛҒАН ГЕНДІК ҚОРДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ҮШІН БАСТАПҚЫ МАТЕРИАЛДЫ САРАПТАУ

*Байгеленова Акерке Казезбековна*

*Жаратылыстану ғылымдарының магистрі  
«Опытное хозяйство масличных культур» ЖШС  
Глубокий ауданы, Солнечное ауылы, Қазақстан  
E-mail: baygelenova.nauka@mail.ru*

*Щербань Наталья Федоровна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
«Опытное хозяйство масличных культур» ЖШС  
Глубокий ауданы, Солнечное ауылы, Қазақстан*

### Түйін

Арамшөптер, мәдени өсімдіктер сияқты, топырақтан суды тұтынады, топырақтан, тыңайтқыштардан қоректік заттарды алып күнбағыс өсімдіктерімен бәсекелеседі және олардың өсуіне кедергі келтіреді. Егер арамшөптермен күресу шаралары жүргізілмесе, жақсы өнім алу мүмкін емес. Күнбағыс дақылдарында арамшөптердің 20-дан астам түрі өсетіні белгілі. Оларды уақытылы жойып, егін алқабын таза ұстамаған жағдайда болатын шығын мөлшері 40% жетуі мүмкін. Арамшөптермен күресудің агротехникалық және химиялық әдістерін қолдану, қорғау жүйесінің негізгі шаралары болып табылады. Бұл мәселені шешудің тағы бір жолы, ол гербицидке төзімді будандарды егізу. Дүниежүзі бойынша бұндай зерттеулер 1996 жылдан бастау алған. «Опытное хозяйство масличных культур» ЖШС бұл бағытта 2015 жылдан бастап зерттеулер жүргізіп келеді. Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде күнбағыстың 3 буданы (Байконур, Baiterek-S, Байконур 22) мемлекеттік сұрып сынағынан өтіп жатыр. Бұл будандар гербицидтерге төзімділігімен, өсіп-өну кезеңінің қысқалағымен және жоғары майлылығымен ерекшеленеді. Шаруашылық-құнды көрсеткіштері бар, негізгі аурулар мен гербицидтің әсеріне төзімді аталық және аналық үлгілерден тұратын гендік қор құрылды.

**Кілт сөздер:** күнбағыс; ата-аналық үлгі; тозандану; гербицидтерге төзімділік; имидазолинон тобы; сульфонилмочевин тобы; будан.

### Кіріспе

Қазақстандағы майлы дақылдардың ең бастысы — күнбағыс. Күнбағыстың дақыл ретіндегі мүмкіндіктері өте зор. Атап айтсақ, негізінен тағам өнеркәсібі, косметология, фармацевтика, мал азығы, бал шаруашылығы т.б көптеген салаларды қамтиды. Қазіргі таңда еліміздің осы шаруашылықпен айналысатын аймақтары, Шығыс Қазақстан, Солтүстік Қазақстан, Оңтүстік Қазақстан, Қызылорда және Жамбыл облыстары болып табылады.

Күнбағыс селекциясын жүргізудің мақсаттары ауылшаруашылық бизнесі мен нарықтың талаптарына байланысты: қазір сұранысқа ие будандардың өнімділігі жоғары, май құрамы тұрақты (линол немесе олеин май

қышқылдары бар), қабығы оңай алынатын болуы керек. Сонымен қатар, күнбағыстың гербицидтерге төзімділігін арттыру мақсатында, жабайы *H. annuus L.* түрлерінен алынатын гендердің интогрессиясы өзекті мәселе болып табылады. Мұндай өнімдер классикалық және нөлдік өсіру технологиялары үшін сұранысқа ие. Соңғы жылдары "no till", "strip till" технологияларын қолдану біраз жетістіктерге жеткізуде. Ерекшелігі бұл технологиямен жұмыс жасау барысында өңдеудің дәстүрлі түрлері – жалпақ кескіш, тырмалау, дискілеу сияқты өңдеу жұмыстары мүлдем қолданылмайды, өсімдік қалдықтары келесі жылға қалып қояды және арамшөптердің

көбеюіне тосқауыл болады. Дақылдарды егу бір мезгілде минералды тыңайтқыштарды енгізе отырып, тікелей себу арқылы жүзеге асырылады, ал арамшөптермен, аурулармен және зиянкестермен күресу дақылдарды пестицидтермен бүрку арқылы жүзеге асырылады. Топырақта механикалық өңдеу болмаған кезде топырақ қабаты және микробиологиялық процестер едәуір жақсарайды, ал эрозиялық бұзылулар, топырақ ылғалының жинақталуы мен оны өсу кезеңінде тұтыну арасындағы тепе-теңдік әрдайым жеткілікті мөлшерде болады. Бірақ бұл технологиямен жұмыс жасау үшін міндетті түрде арнайы техниканың болуы қажет [1]. Арамшөптермен күресудің химиялық әдістерін қолдану қазіргі заманғы агротехнологиялардың ажырамас элементі болып табылады, бұл өсімдіктердің селек-

ция арқылы қол жеткізілген әлеуетін сақтауға мүмкіндік береді [2].

Гербицидтерге төзімділік 1996 жылы АҚШ-тағы Канзас штатындағы жабайы күнбағыс өсімдіктеріндегі соя алқабында анықталды. Келесі екі жыл ішінде USDA-ARS(NDSU) зерттеу тобы бұл тұрақтылықты мәдени күнбағысқа аударды және IMISUN алғашқы үлгілерін құрды. Бұл бағытты Нови Сад ғылымдары ары қарай жалғастырып, жабайы популяциядағы төзімділікті беру жұмыстарын будандастыру жүргізу арқылы жүзеге асырды. Кейінірек, 2001 жылы тұрақтылық екі генмен басқарылатыны анықталды: негізгі тұрақтылық гені жартылай доминантты әрекет түріне ие (Imr 1), ал екіншісі – негізгі геннің модификаторы [3,4].

### Материалдар мен әдістер

Зерттеу жұмыстары "Опытное хозяйство масличных культур" ЖШС, күнбағыс селекциясы зертханасында жүргізілді. Шығыс Қазақстан облысының солтүстік – шығысында орналасқан шаруашылық аумағы ауа райының тұрақсыздығымен, температураның қатты ауытқуымен және жауын-шашынның біркелкі болмауымен ерекшеленетін орташа ылғалды және жылы климаты бар таулы-дала аймағында орналасқан.

Тау бөктеріндегі аймақтың топырақ жамылғысы көлбеу-толқынды рельеф жағдайында қалыптасады, сондықтан ол белгілі бір дәрежеде су эрозиясына ұшырайды. Топырағы қарашірік, әдетте карбонатты, беткейлерде (шамамен 3°) – шайылып кету қаупіне төзімді қарапайым қара топырақ, сондай - ақ шалғынды және шалғынды-батпақты топырақтар бар. Механикалық құрамы бойынша топырақ ауыр балшықты болып келеді. Ауаның орташа жылдық температурасы +2,4 °С (+2...+8 °С) құрайды. Ең суық айдың орташа температурасы (қаңтар) -16,2 °С, минимумы -48 °С және максимум +8 °С, ал ең жылы (шілде)

– сәйкесінше +21,2 °С, +2,0 °С және +41,0 °С. Ауа температурасының ауытқуының жылдық амплитудасы -37 °С. Қыс жауын-шашынның аз мөлшерде түсуімен, ашық аязды ауа-райымен сипатталады. 2021-2022 жылғы қысқы кезең гидротермиялық сипаттамалары бойынша қалыпты деңгейде және жауын-шашынның аздығымен ерекше болды. Көктем суық болды, бірақ ұзаққа созылмады, сәуір жылы және жауын – шашын жеткілікті болды. Күнбағыс егу мамырдың екінші онкүндігінде басталды. Мамыр суық және жаңбырлы болды, бұл егу уақыты мен тәртібіне теріс әсер етті.

Жазғы кезең гидротермиялық жағдайлардың қалыпты болуымен сипатталды.

Күнбағысты жинау оңтайлы мерзім шегінде жүргізілді (қазанның бірінші онкүндігінде). Осылайша, вегетациялық кезеңде жалпы егіннің пайда болуының метеорологиялық жағдайларын күнбағыс өсуі мен дамуына қолайлы деп бағалау керек.

Атмосфералық жауын-шашын бойынша сандық деректер 1-кестеде келтірілген.

1 кесте– Атмосфералық жауын-шашын көрсеткіштері

Айлар	Температура, °С			Жауын-шашын, мм		
	Нақты	Орташа көп жылдық	Ауытқу	Нақты	Орташа көп жылдық	Ауытқу
1	2	3	4	5	6	7
Сәуір	8,9	4,7	+4,2	7,0	37,0	-30,0
Мамыр	15,9	13,7	+2,2	6,6	34,6	-28,0

Маусым	18,3	18,9	-0,6	95,2	59,0	+36,2
Шілде	20,8	21,2	-0,4	45,6	64,0	-18,4
Тамыз	18,3	19,1	-0,8	67,0	47,0	+20,0
Қыркүйек	12,0	12,9	-0,9	2,2	32,0	-29,8
Барлығы:				223,6	273,6	

Күнбағыс будандарын алу кезінде жүргізілетін селекциялық жұмыстар бастапқы материалды құрудан басталады және оның негізінде өздігінен тозаңданған аталық және аналық үлгілері пайда болады. Бастапқы материалды құру үшін сұрыптар мен популяциялар, құнды қасиеттерге ие будандар, мутанттар және синтетикалық популяциялар қолданылды.

Ескі сұрыптардың гендік қоры коллекцияларда сақталады, өйткені оны әрдайым жаңа селекциялық материал алу үшін пайдалануға болады.

Будандардың төзімділік деңгейі ата-аналық үлгілердің тұрақтылығымен анықталады. Сондықтан гербицидтерге төзімді күнбағыс будандарын құру бойынша селекциялық жұмыс тек гомозиготалы ата-аналық үлгілерді қолданып, классикалық селекцияны жүргізу әдістерін негізге ала отырып жүргізілді.

Егістік ғылыми зерттеу жұмыстары Б.А. Доспеховтың жалпы қабылданған әдісіне сүйене отырып жүзеге асырылды [5]. Алдымен топырақтың температурасы анықталып, яғни ол 10-12 °C болған кезде белгіленген аймақты таңбалау жұмыстары кейін егу жұмыстары жүргізілді. Селекциялық үлгілерді егу қолмен, алдын-ала белгіленген қатарлардағы 70x35 см ұяға, 3-5 тұқымнан орналастырылды. Егу күнінен бастап 8-10 күнде көшеттерің шығуы арнайы егістік журналына тіркелді. Өскіндер 2-3 жұп шынайы жапырақтардың фазасына жеткенде, ұяға ең жақсы дамыған өсімдікті ғана қалдырып, қалғандары алынып тасталды. Егістікке күтім жасау 2 мәрте қатар аралық жыртудан және қолмен тырмалаудан тұрды. Зерттеу жұмыстарының мақсатына сәйкес, үлгілердің гербицидтерге төзімділігін анықтау үшін, күнбағыстың өсу кезеңінің 4-6 нағыз жапырақтары пайда болған кезде бүрку жұмыстары жүргізілді. Біздің тәжірибелік жұмысымызда екі түрлі топқа жататын гербицидтер қолданылады: олар сульфонилмочевина және имидазолинон тобына жататын Экспресс және Евро-Лайтнинг гербицидтері [6]. Химиялық әдістерді пайдаланған кезде гербицидтерді қолдану ережелері, бүрку мерзімі, сонымен бірге еңбекті қорғаудың жал-

пы шарттары қатаң сақталды (арнайы киім, арнайы аяқ киім киіп, басқа жеке қорғаныс құралдарын - респиратор, қорғаныш көзілдірік, резеңке қолғап және т.б. пайдаланылды). Өсімдіктердің гербицидтерге төзімділігі бүрку жұмыстарынан кейін 14 күн өткен соң бағанды [7].

Күнбағыстың өздігінен тозаңданған үлгілерін іріктеу кезінде бастапқы материалдың ішінен таңдалған өсімдіктерді мәжбүрлеп өздігінен тозаңдану жұмыстары жүргізілді. Гүлдену алдында бастапқы тәлімбақтарда мұқият зерттеліп, іріктелініп алынған өсімдіктердің себеттері арнайы қағаздан дайындалған қаптармен жабылды. Өсімдіктерге арналған оқшаулағыштар күлте гүлдерінің ашылар кезінен бір күн бұрын кигізілді.

Өсімдіктердің өздігінен тозаңдануы кезінде жабылған қағазға белгі салып, және арнайы журналдарға белгі қойылды.

Тозаңдандыру процесін мәжбүрлеп жүргізу үшін, алдымен өсімдіктен тозаң жинап алып мақтаның көмегімен басқа өсімдікке орналастыру керек. Әр жыл сайын селекциялық жұмыстың мақсатына байланысты жүргізілген жұмыстардың нәтижесі журналдарға жазылып, кейін сараптама жасалып отырады. Құнды қасиеттерін тексеріп, іріктеу жүргізу үшін далалық жағдайда 1000-2000 арасында үлгі отырғызылып, жан-жақты зерттеледі.

Егін жинау қолмен жүргізіліп, әр өсімдік бөлек қапқа жиналды. Жинап алынған өнім тазаланып, алынған өнімнің барлық көрсеткіштері анықталды. Ылғалдылығы МҰҚ 12041-82 бойынша, 1000 дәннің массасын МҰҚ 12042-80 бойынша, дәннің құрамындағы май мөлшерін Инфроскан-1050 анализаторын қолдану арқылы жүзеге асырылды [8,9].

Күнбағыс дақылының ауруларға төзімділігін анықтау мақсатында өсімдіктерді инфекциялық фонға бір уақытта себу ұсынылады [10].

Зерттеу жұмыстарын жүргізу кезінде үлгілердің қандай да бір жағымсыз қасиеттері анықталған жағдайда, бұл үлгілер селекциялық процесті ары қарай жалғастыра алмайды және мүлдем алынып тасталды.

### Нәтижелер

Зерттеу жұмыстарының нәтижесінде күнбағыстың гербицидтерге төзімді ата-аналық үлгілерінің гендік қоры құрастырылды. Зерттеу жүргізу мерзімінде (2016-2022 жж.) айтылған бағытта 643 үлгі сынақтан өтті. Бақылаулардың нәтижесінде қандай да бір құндық белгілерге ие болған 261 үлгі іріктеліп алынып, оларға селекциялық нөмір тағайындалды. 2022 жылдан бастап далалық жағдайда үлгілердің ерекшелігі, біртектілігі және тұрақтылығына

сипаттама жүргізу әдістемесін негізге ала отырып күнбағыстың 42 белгісі бойынша сипаттау жұмыстары жүргізіле бастады [11]. 2-3 кестеде 2022 жылы гендік қорға кірген сульфонилмочевина тобының гербицидтеріне төзімді 32, имидазолинон тобының гербицидтеріне төзімді 24 үлгінің сапалық және сандық көрсеткіштері көрсетілген. Бұл үлгілер алдағы уақытта селекциялық жұмыстарды жүргізу барысында қолданылатын болады.

2 кесте – Сульфонилмочевина тобының гербицидтеріне төзімді үлгілердің шаруашылық-құнды көрсеткіштері

№ р/н	Үлгі	Төзімділік, %	1000 дәннің мас-сасы, гр.	Майлылығы, %	Қабығының үлесі, %
1.	314	100	58,20	51,0	24,8
2.	321	100	50,50	61,8	31,9
3.	328	100	28,10	48,4	35,5
4.	339	100	43,0	58,7	29,4
5.	348	100	42,1	59,7	23,8
6.	353	100	39,3	58,5	20,4
7.	355	100	34,0	58,7	32,8
8.	362	100	36,2	50,4	24,3
9.	373	100	47,7	53,0	23,0
10.	374	100	47,6	51,5	24,8
11.	377	100	50,8	54,4	25,9
12.	384	100	48,1	56,6	21,9
13.	387	100	47,9	51,9	26,2
14.	391	100	49,6	59,9	28,3
15.	394	95	42,0	60,9	23,4
16.	399	100	40,7	58,8	22,3
17.	401	100	47,4	55,2	25,3
18.	406	100	49,1	60,9	17,8
19.	409	100	38,4	61,2	26,4
20.	411	100	52,3	53,5	29,8
21.	412	100	46,1	57,8	29,4
22.	414	100	49,7	63,5	23,8
23.	425	100	44,6	63,3	26,0
24.	431	100	40,6	59,6	20,0
25.	433	100	39,0	63,5	20,2
26.	434	100	41,9	60,8	22,9
27.	439	100	46,0	56,0	23,4
28.	449	92,5	35,6	39,5	32,7
29.	462	95	30,1	47,7	24,6
30.	478	92,5	42,8	59,7	23,2
31.	480	95	35,8	62,7	17,5
32.	486	95	43,7	54,2	29,4

3 кесте – Имидазолинон тобының гербицидтеріне төзімді үлгілердің шаруашылық-құнды көрсеткіштері

№ р/н	Үлгі	Төзімділік, %	1000 дәннің массасы, гр.	Майлылығы, %	Қабығының үлесі, %
1.	613	100	37,8	44,7	35,9
2.	617	100	33,3	55,2	27,0
3.	622	100	42,0	54,0	25,2
4.	625	100	44,6	50,8	25,2
5.	629	100	46,4	52,6	27,6
6.	639	100	37,1	48,2	30,3
7.	644	89	43,3	53,6	34,4
8.	659	100	41,8	49,2	28,4
9.	664	100	35,5	54,5	24,3
10.	674	100	33,9	55,1	25,3
11.	680	100	45,3	46,2	26,1
12.	681	100	34,3	47,3	26,9
13.	688	100	34,2	50,9	25,4
14.	691	90	51,3	56,4	28,4
15.	693	100	38,7	55,6	23,5
16.	697	100	44,5	56,4	25,0
17.	701	100	46,7	55,2	25,2
18.	712	100	31,8	51,6	16,8
19.	724	100	37,0	56,1	36,8
20.	741	100	44,9	54,3	23,5
21.	748	100	37,2	54,6	20,3
22.	753	100	42,0	54,6	26,6
23.	777	100	45,8	51,9	30,4
24.	782	100	41,5	56,7	26,9

### Талқылау

Тозаңның құнарлылығын қалпына келтіретін, гербицидтерге төзімді линия алу кезінде 4-7 жыл ішінде өсімдіктерді өз тозаңымен өздігінен тозаңдандырудан тұратын классикалық инкухт әдісі қолданылды. Зерттеу жүргізу кезінде, құнды көрсеткіштері бойынша жоғары материал алу үшін, зерттеу нысаны жан жақты қарастырылды. Фенологиялық бақылаулардың нәтижесінде үлгілер өсіп –

өну мерзімі, морфологиялық ерекшеліктері бойынша, ал зертханада жүргізілген сараптамалардың қорытындысы негізінде май мөлшері, қабығының үлесі, дәннің натурасы бойынша топтастырылды. Сонымен қатар үлгілердің күнбағыс ауруларына төзімділігін анықтау мақсатында микологиялық сараптама жүргізілді.

### Қорытынды

Осылайша, жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде гербицидке төзімді линиялардың гендік қорын қалыптастыру және гербицидке төзімді будандардың болуы арамшөппен күресу жолындағы өзекті мәселені шешудің бір жолы болып табылады. Шығыс Қазақстан облысында кездесетін біржылдық және көпжылдық арамшөптермен (қара сұлы, итқонақ, қарабидай

арпабасы, қара меңдуана, жатаған бидайық, ермен, шоңайна, кәдімгі түйетікен, т.б.) [12] күресу кезінде сульфонилмочевина және имидазолинон тобының гербицидтерін қолданған жөн және бұл бағыттағы селекциялық жұмыстарды ары қарай жалғастырған дұрыс деп қорытынды жасауға болады. Бұл бағытта зерттеу жұмыстарын жүргізу экономикалық



тұрғыдан тиімді және жоғары сапалы будандарды одан әрі жетілдіруге, өндіріске енгізу арқылы жоғары өнімділікке қол жеткізуге болатындығын дәлелдейді.

### Қаржыландыру туралы ақпарат

Бұл жұмыс Қазақстан Республикасы ауыл шаруашылығы министрлігінің (BR10765017) «Селекциялық процесті қамтамасыз ету үшін ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің генетикалық ресурстарын зерделеу және сақтауды, толықтыруды, қайта көбейтуді және тиімді пайдалануды қамтамасыз ету» бағдарламалық - нысаналы қаржыландыру шеңберінде орындалды.

### Әдебиеттер тізімі

- 1 Технология "Ноу-тилл" (No-till) - система нулевой обработки почвы. Современное земледелие [Электронный ресурс] <https://fb.ru/article/248213/tehnologiya-nou-till-sistema-nulevoy-obrabotki-rochvu-i-sovremennoe-zemledelie> (дата обращения: 04.10.2022)
- 2 Безуглов В.Г. Применение гербицидов в интенсивном земледелии [Текст] / 2-е изд., перераб. и доп. – М: Росагропром-издат, -1988.- Б. 205
- 3 Фролов С. С. Селекция гибридов подсолнечника на устойчивость к имидазолинониновым гербицидам [Text] / Автореф. на соиск. уч.ст. канд. наук: 06.01.05: Армавир, -2015. – Б.3.
- 4 Miller J.F and Al-Khatib K, Registration of two oilseed sunflower genetic stock. SURES-1 and SURES-2, resistant to tribenuron herbicide. Crop Sci. – 2004. -№39. -P. 301-302.
- 5 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Издание пятое, дополненное и переработанное: –М. Агропромиздат, -1985. – С.351.
- 6 Қазақстан Республикасының аумағында қолдануға рұқсат етілген пестицидтердің (ұлы химикаттардың) анықтамалығы: - Алматы: Успех, 2015. -Б. 208
- 7 Гербицид Экспресс. Инструкция по применению [Электронный ресурс] <https://fertileland.ru/pesticidy/gerbicid-express/>(дата обращения: 04.04.2022)
- 8 ГОСТ 12041-82 Семена сельскохозяйственных культур. Метод определения влажности.
- 9 ГОСТ 12042-80 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян.
- 10 Бейлин И.Г. Паразитизм и эпифитотиаология [Text]. - Москва: Наука. - 1986. – 117-212 с.
- 11 Таволжанский Н.П. Альбом иллюстраций признаков к методике проведения описания на отличимость, однородность и стабильность по подсолнечнику. 1998. – С.24.
- 12 Атлас сорняков сельскохозяйственных культур [Text] / Сингента Практика.

### References

- 1 Technology "No Till" - a system of zero surface treatment. Modern agriculture [Electronic resource] (retrieved 04.10.2022)
- 2 Bezuglov V.G. The use of herbicides in intensive agriculture:2nd ed., Re-vised. and add. - M:Rosagropromizdat, 1988. -P. 205
- 3 Frolov S. S. Selection of sunflower hybrids for resistance to imidazolinone herbicides [Text] / autoref. candidate of science: 06.01.05: Armavir, -2015. - P. 3
- 4 Miller J.F and Al-Khatib K, 2004. Registration of two oilseed sunflower genetic stock. SURES-1 and SURES-2, resistant to tribenuron herbicide. Crop Sci. -2004. -№39. -P.301-302.
- 5 Dospikhov, B.A. Methodology of field experience [Text] / B.A. Armor: -Moscow: Agropromizdat, Biotechnology and biosafety. -1985. – P. 315.
- 6 Handbook of pesticides approved for use in the territory of the Republic of Kazakhstan / - Almaty: Uspeh, -2015. - P. 208
- 7 Herbicide Express. Instructions for use [Electronic resource] <https://fertileland.ru/pesticidy/gerbicid-express/> (accessed 04.04.2022)
- 8 GOST 12041-82. Seeds of agricultural crops. Moisture determination method.
- 9 GOST 12042-80. Seeds of agricultural crops. Method for determining the mass of 1000 seeds.

10 Beilin, I. Parasitism and epiphytotology [Text] : Moscow: Nauka. 1986.– 352 s.

11 Tavolzhansky N.P. Album of illustrations of signs to the method of description for distinctness, uniformity and stability for sunflower, -1998. -P.24.

12 Atlas of weeds of agricultural crops [Text] / Syngenta Practice, 2014.- P. 228.

## **АНАЛИЗ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНОФОНДА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА, УСТОЙЧИВЫХ К ГЕРБИЦИДАМ ГРУППЫ СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИНЫ И ИМИДАЗОЛИНОВ**

*Байгеленова Акерке Казезбековна*

*Магистр естественных наук*

*ТОО «Опытное хозяйство масличных культур»*

*Глубоковский район, с. Солнечное, Казахстан*

*E-mail: baygelenova.nauka@mail.ru*

*Щербань Наталья Федоровна*

*Кандидат сельскохозяйственных наук*

*ТОО «Опытное хозяйство масличных культур»*

*Глубоковский район, с. Солнечное, Казахстан*

### **Аннотация**

Сорняки, как и культурные растения, потребляют воду из грунта, извлекают из почвы и вносимых удобрений питательные вещества и тем самым конкурируют с растениями подсолнечника и подавляют их. Если не проводить меры борьбы с сорняками, хороший урожай получить невозможно. Известно, что в посевах подсолнечника могут произрастать более 20-ти видов сорных растений. При том, что подсолнечник обладает сравнительно высокой конкурентной способностью по отношению к сорнякам, тем не менее, потери от засоренности полей сорняками могут достигать 40%. Применение агротехнических и химических методов борьбы с сорняками являются основными мерами системы защиты. Ещё один способ решить эту проблему – ввести гибриды, устойчивые к гербицидам. Подобные исследования по всему миру начались с 1996 года. ТОО «Опытное хозяйство масличных культур» ведёт исследования в этом направлении с 2015 года. В результате проведенных исследований 3 гибрида подсолнечника (Байконур, Baiterek –S, Байконур 22) проходят государственное сортоиспытание. Гибриды отличаются устойчивостью к гербицидам, коротким вегетационным периодом и высокой масличностью. Сформирован генотип отцовских и материнских линий, обладающие рядом хозяйственно-ценных признаков, устойчивые к основным болезням подсолнечника и воздействию гербицидов.

**Ключевые слова:** подсолнечник; родительские формы; опыление; устойчивость к гербицидам; класс имидазолинов; класс сульфониломочевины; гибрид.

**ANALYSIS OF SOURCE MATERIAL TO FORM A GENE POOL FOR BREEDING  
SUNFLOWER HYBRIDS RESISTANT TO SULFONYLUREA  
AND IMIDAZOLE HERBICIDES**

***Baygelenova Akerke Kazezbekovna***

*Master of Natural Sciences*

*“Opytnoye Khozyaistvo Maslichnykh Kultur”*

*(“Experimental farm of oilseeds”) LLP*

*Glubokoe, Solnechnoye village, Kazakhstan*

*E-mail: baygelenova.nauka@mail.ru*

*Shcherban Natalia Fedorovna*

*Candidate of Agricultural Sciences*

*“Opytnoye Khozyaistvo Maslichnykh Kultur”*

*(“Experimental farm of oilseeds”) LLP*

*area Glubokoe, Solnechnoye village, Kazakhstan*

**Abstract**

Weeds, like cultivated plants, consume water from the soil, extract nutrients from the soil, fertilizers; compete with sunflower plants and hinder their growth. It is impossible to get a good harvest if you do not carry out weed control measures. More than 20 species of weeds are known to grow on sunflower crops. In case of their untimely liquidation and in case of unclean maintenance of the sown area, the amount of damage can reach 40%. The use of agrotechnical and chemical methods of weed control are the main measures of the protection system. Another way to solve this problem is to introduce herbicide-resistant hybrids. Similar studies around the world began in 1996. “Oilseed Experimental Farm “Limited Liability Partnership (LLP) has been conducting research in this direction since 2015. As a result of the research, 3 sunflower hybrids (Baikonur, Baiterek-S, Baikonur 22) are followed by state variety testing. The hybrids are characterized by resistance to herbicides, short growing seasons and high oil content. A gene pool of paternal and maternal lines has been formed, which have the main economically valuable traits, are resistant to the main sunflower diseases and the effects of herbicides.

**Key words:** sunflower; parental forms; pollination; herbicide resistance; imidazolinone class; sulfonylurea class; hybrid.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1268

УДК 504.4+504.422

## СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАСПИЙСКОГО МОРЯ ОТ ДОБЫЧИ НЕФТИ В КАЗАХСТАНЕ

*Жунисканкызы Кулгайша*

*Докторант*

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: Gulgaisha\_1984@mail.ru*

*Рустембаев Базархан Ергешович*

*Доктор экономических наук, профессор*

*Казахский научно-исследовательский институт АПК*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: diartur@mail.ru*

### **Аннотация**

Цель. Настоящее исследование явилось попыткой авторов выявить влияние осуществляемой в Каспийском море добычи нефти на качество окружающих нефтегазодобывающих платформ водной среды.

Материал и методы. В период 2019-2021 г. проведены комплексные морские исследования по оценке состояния биологических ресурсов. В качестве объекта исследования выбран лицензионный участок месторождений Каспийского моря. Все исследования проводились по стандартным, принятым в международной практике методам. Сбор проб осуществлялся в летний (июль-август) и осенний (сентябрь).

Результаты. Анализом материалов экологических исследований, установлено отсутствие в морской воде сверх нормативных показателей концентрации биогенных элементов. Установлено, что на нескольких станциях летом и осенью в воде были превышены концентрации нефтепродуктов. Концентрации пестицидов в воде Каспия в 2021 году не обнаружено.

Закключение. Установлено, что в тестируемых регионах в 2021 году отсутствует в морской воде сверх нормативных показателей концентрация биогенных элементов, т.е. количество металлов было в корне стабильным и в основном немного отличалось. Колебания концентрации большинства найденных металлов указывают на изменчивость в зависимости от времени и момента года, на осадки в основном влияет мозаика, характерная для осадочных пород. Выбросы при накоплении тяжелых металлов соответствуют данным многолетних наблюдений и характерны для северо-восточной части Каспийского моря. Наибольшую биомассу занимают макрософтовые питательные структуры на нижнем Кайранском месторождении, что обусловлено примерно равной долей моллюсков и червей в общей биомассе. В других местах биомасса макросов невелика и состоит в основном из червей, улиток или ракообразных.

**Ключевые слова:** донное отложение; макросы; анализ; исследования; тяжелые металлы; макрозообентос.

### **Введение**

Экологические проблемы Каспийского моря связаны с загрязнением вод при добыче и транспортировке нефти, притоком Волги и других рек в Каспийское море, наличием прибрежных городов, а также повышением уровня моря ряда объектов в 1978-1995 годах. [1].

Проблема использования природных ресурсов Каспийского моря в последние годы

связана с опасным загрязнением морской среды. При переработке нефти в Каспийском море ежегодно поступает около миллиона тонн нефти [2].

С момента успешного обновления в 2018 году он постоянно растет. Согласно сайту министерства энергетики Казахстана, в 2019 году с близлежащих месторождений добыто 13,2

млн тонн нефти, в 2020 году - 14,1 млн тонн.

Производство нефти в Каспийском море неуклонно растет, и загрязнение моря может достичь уровня, который требует гораздо больше усилий, чем принятие разумных профилактических мер.

Каспийское море - внутреннее море на границе Европы и Азии, расположенное в широкой континентальной части. Это самый большой крытый водоем в мире, и только изоляция от океана отделяет его от внутреннего и периферийного морей. Другие характеристики водоема - его размер, глубина, строение и круговорот воды - позволяют отнести его к видам внутренних морей [3]. Одной из основных характеристик Каспийского моря является большая изменчивость гидрометеорологического и гидродинамического режимов под влиянием природных и антропогенных факторов. В настоящее время большое внимание уделяется экологическому состоянию Каспийского моря, что связано, прежде всего, с быстрым развитием добычи нефти в его водах [4].

Особое значение имеют задачи изучения динамики Каспийского моря, оценки трансграничного движения бурого вещества, прогнозирования развития чрезвычайных ситуаций на нефтяных платформах и портах. По данным этих авторов, 90% общего загрязнения приходится на Каспийское море речным стоком. Ежегодно в бассейн реки Волги по-

### Материалы и методы

В качестве объекта исследования выбран лицензионный участок месторождений Кашаган, Актоты и Кайран, а также Аральская площадь, расположенная на территории этих месторождений. Содержание тяжелых металлов в осадках определяется масс-спектрометрией индуктивно связанной плазмы в водных растворах после осаждения и разложения [9]. Макросы извлекаются из донных отложений [10]. Определение видового состава макросов. Все исследования проводились по стандартным, принятым в международной практике мето-

### Результаты

Контроль за состоянием почв производили на всех стадиях разработки месторождения нефти и используя те или иные методы решая задачи по охране и рациональному использованию земельных ресурсов. Полученные результаты исследования макросемей, которые загрязняют лицензированные участки Кашаган, Актоты и Кайранских месторождений тяжелыми металлами, живут на них и являются кормами для рыб.

Результаты испытаний тяжелых металлов приведены в таблицах 1-3 и представлены на рисунке 1.

ступает 2,5 км<sup>3</sup> неочищенной и 7 км<sup>3</sup> очищенной воды. Еще одним источником загрязнения Каспийского моря является транспортировка нефти. Основными источниками Каспийского моря являются месторождения в России, Казахстана, Азербайджана и Туркменистана. Закрытие Каспийского моря связано с загрязнением воды и берегов погодными условиями, поверхностно-активными веществами.

В регионе Каспийского моря возможны большие негативные социально-экономические и экологические изменения на фоне неспособности принять необходимые меры под влиянием искусственных и природных факторов.

Коричневая материя, попавшая в море, в отличие от мелководья Северного Каспия, во время шторма снова движется со дна без воды [5].

В [6] изучается в виде состояния тяжелых металлов на дне месторождения в северо-восточной части казахстанского сектора Каспийского моря, [7,8] также изучается в виде состояния гидробиологических коллекций донных отложений в районе острова и других месторождений испытываемой территории.

Данная работа посвящена изучению динамики загрязнения донных отложений в районе нефтяных структур Кашаган, Актоты и Кайран тяжелыми металлами и состояния донного беспозвоночника, т.е. макрозообентоса.

Сбор проб осуществлялся в летний (июль-август) и осенний (сентябрь).

Основными методами исследования приняты: Визуальный метод используемый для ежедневного наблюдения за состоянием земель. Инструментальный метод анализа позволяет идентифицировать токсиканты, а так же даст точную количественную информацию об их содержании. Метод биоиндикации оценивает патогенные факторы косвенно - через биологическое действие.



Таблица 1 - Средняя концентрация тяжелых металлов на лицензионном участке Кашаганского месторождения в 2021 году, мг / кг

Сезон	Cd	Cr	Cu	Fe	Ni	Pb	Zn
Весна	0,07	6,8	1,94	3067	5,47	2,51	6,37
Лето	0,02	8,84	2,7	1955	6,35	2,33	7,55
Осень	0,07	6,52	2,68	2653	6,11	9,13	6,54
Средняя	0,05	7,3	2,44	2555	5,98	4,65	6,82

Таблица 2 - Средняя концентрация тяжелых металлов на лицензионном участке Актотинского месторождения в 2021 году, мг / кг

Сезон	Cd	Cr	Cu	Fe	Ni	Pb	Zn
Весна	-	7,44	3,13	3986	6,26	2,10	6,57
Лето	0,07	11,46	3,09	2638	6,40	2,60	9,33
Осень	0,07	9,18	2,87	1960	4,90	2,25	6,28
Средняя	0,05	9,36	3,03	2861	5,85	2,31	7,4

Таблица 3 - Средняя концентрация тяжелых металлов на лицензионном участке Кайранского месторождения в 2021 году, мг / кг

Сезон	Cd	Cr	Cu	Fe	Ni	Pb	Zn
Весна	0,07	9,64	3,34	3449	8,26	3,57	12,1-60
Лето	0,07	12,97	3,63	3360	7,91	2,72	10,48
Осень	0,07	9,02	3,22	2234	6,31	2,36	5,36
Средняя	0,07	10,54	3,4	3029	7,5	2,9	9,5

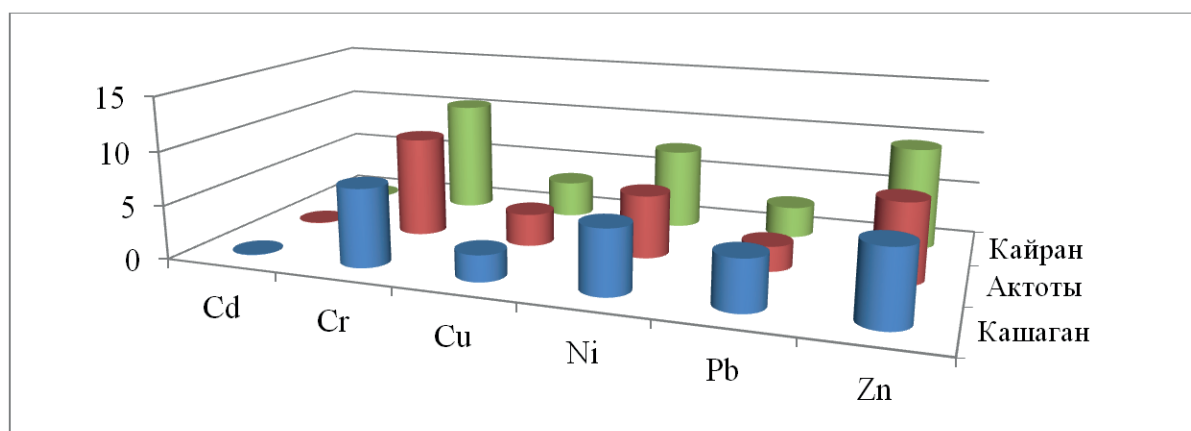


Рисунок 1 - Средняя концентрация некоторых тяжелых металлов в донных отложениях на контрактных территориях нефтегазовых структурах, за 2021 г.

### Обсуждение

В 2021 году на лицензированном участке Кашаганского месторождения большинство металлов, добываемых на всех этапах разведки, находились примерно на одном уровне. Мгновенных колебаний не наблюдается. Весной 2019 года содержание кадмия и меди будет ниже, чем летом 2018 года, а осенью 2019 года, за исключением кадмия и ртути, концентрация тяжелых металлов будет выше, чем в предыдущем году.

Последствия в районе месторождения наибольшее количество никеля, свинца и железа наблюдается весной, а хрома и меди-летом. Осенью средняя концентрация всех известных металлов была минимальной.

Весной и летом средняя концентрация металлов на Кайранском острове была выше, чем на лицензированном Кайранском месторождении. В 2019 году средняя концентрация тяжелых металлов в Кайранском водохранилище

немного изменилась. Весной 2019 года содержание хрома, железа, никеля и цинка было выше, чем весной 2018 года.

В осенний контрольный период наблюдалось снижение концентрации кадмия и железа по сравнению с аналогичным периодом 2018 года. Концентрация других металлов была на уровне прошлого года или выше. Концентрация большинства металлов, обнаруженных весной и летом, равномерно распределяется по станциям наблюдения. Весной 2019 года показатели концентрации железа в Актотинском водохранилище были выше летних значений.

Весной средняя концентрация хрома, никеля и цинка в районе острова выше, чем на лицензированных территориальных станциях. Осенью концентрация большинства металлов в лицензированном регионе будет выше, чем на всем острове. Концентрация большинства металлов, обнаруженных весной 2019 года, была выше, чем весной 2018 года.

Смотрите таблицы 4-6, среднее количество макросов и состояние значений биомассы на лицензированных территориях Кашаганских, Актотинских и Кайнарских месторождений.

Таблица 4 - Среднее количество макросов и состояние биомассы по моментам на лицензионном участке Кашаганского месторождения, за 2019 год

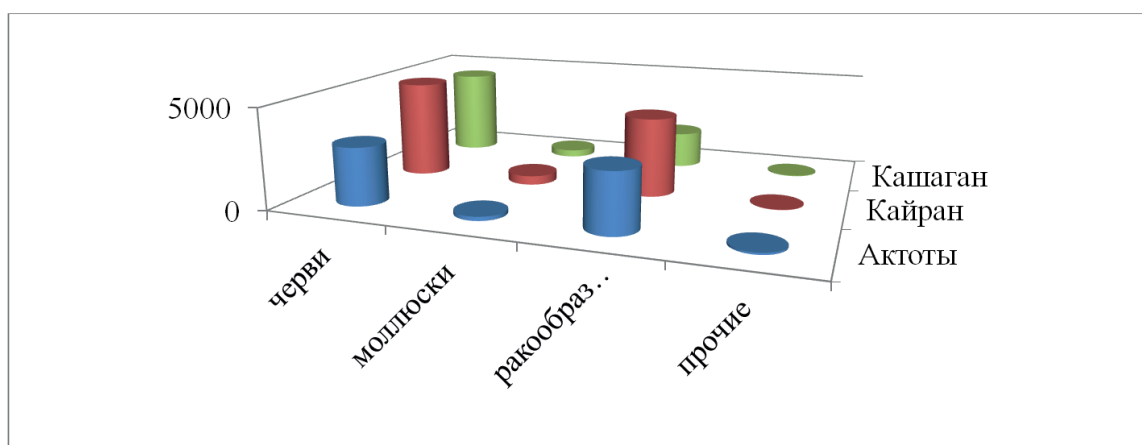
Сезоны	Численность, экз/м <sup>2</sup>					Биомасса, мг/м <sup>2</sup>				
	Vermes /черви	Mollusca / моллюски	Crustacea / ракообразные	Insecta /личинки насекомых	Others /прочие	Vermes /черви	Mollusca / моллюски	Crustacea / ракообразн	Insecta /личинки насекомых	Others / прочие
Весна	3924	284	2307	-	38	3355	9219	1018	-	4
Лето	5247	545	2100	-	44	10872	14550	2068	-	3
Осень	4104	271	1039	-	9	11365	7855	2686	-	1
Среднее за год	4425	366,7	1815,3	-	30,3	8527	1054	1924	-	2,7

Таблица 5 - Среднее количество макросов и состояние биомассы по моментам на лицензионном участке Актотинского месторождения за 2019 год

Сезоны	Численность, экз/м <sup>2</sup>					Биомасса, мг/м <sup>2</sup>				
	Vermes /черви	Mollusca / моллюски	Crustacea / ракообразные	Insecta /личинки насекомых	Others /прочие	Vermes /черви	Mollusca / моллюски	Crustacea / ракообразн	Insecta /личинки насекомых	Others / прочие
Весна	3387	427	1517	-	-	526	106	318	-	-
Лето	3702	120	3384	-	-	4952	1170	1152	-	-
Осень	1680	60	4067	-	273	1671	3830	1326	-	8
Среднее за год	2923	202	2989	-	91	2383	1702	932	-	2,7

Таблица 6 - Среднее количество макросов и состояние биомассы по моментам на лицензионном участке Кайранского месторождения за 2019 год

Сезоны	Численность, экз/м <sup>2</sup>					Биомасса, мг/м <sup>2</sup>				
	Vermes /черви	Mollusca / моллюски	Crustacea / ракообразные	Insecta /личинки насекомых	Others /прочие	Vermes /черви	Mollusca / моллюски	Crustacea / ракообразн	Insecta /личинки насекомых	Others / прочие
Весна	4929	378	4087	-	-	2279	3673	889	-	-
Лето	6636	122	4922	-	-	5629	3968	1404	-	-
Осень	3198	860	2898	-	53	9185	6325	2827	-	1
Среднее за год	4927	453	3969	-	17,6	659,8	465	171	-	0,33

Рисунок 2 - Численность (экз/м<sup>2</sup>) макрозообентоса на лицензируемой территории месторождений северо-восточного Каспия, за 2019 г.

Позже бентосная биомасса значительно выросла на фоне мгновенного роста основных структурных показателей с весны до осени 2021 года на месторождении Кайран. Весной и осенью численность донных гидробионтов уменьшилась к лету и имела схожие показатели. Общее количество видов происходит летом и минимальное - весной. Весной и летом червей имеют благоприятные условия в обществе [11, 12]. Осенняя кладка также развивается за счет червей и ракообразных. Весной биомасса формируется за счет совместного распространения червей и моллюсков, летом и осенью преобладают черви. Мгновенная динамика 2018 года характеризовалась увеличением численности с

весны до осени на фоне стабильных значений биомассы. В обоих случаях черви составляют основу кладки, причем биомасса преобладает только весной и уступает место основным ракообразным осенью. Мгновенное увеличение разнообразия и видового богатства разнообразия донных ценозов сопровождается уменьшением средней индивидуальной массы особи. Значение этого показателя увеличилось с весны до осени вместе с 2019 годом. Весной 2018 года бентос будет меньше единицы, а биомасса - весной 2019 года. Осенние значения богатства несколько изменились, и осенью 2018 года биомасса была значительно ниже по сравнению с тем же периодом 2019 года.

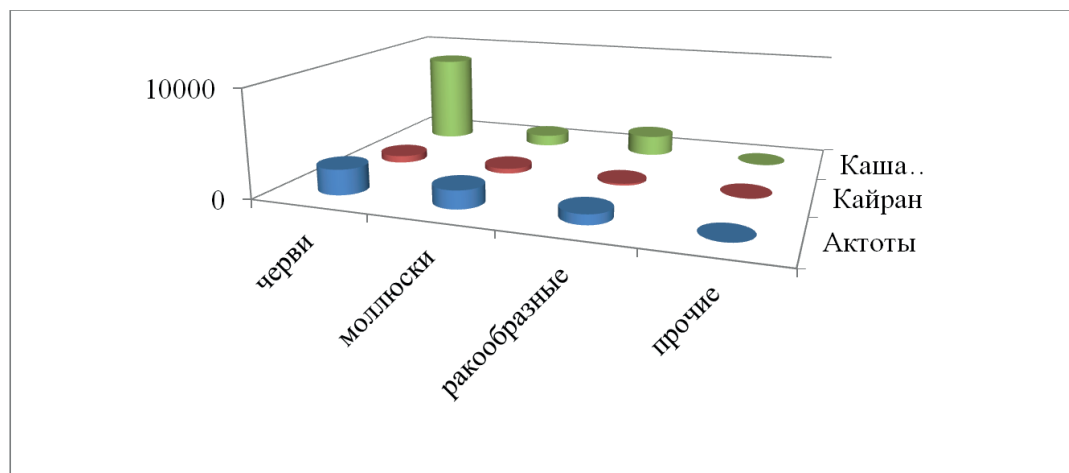


Рисунок 3 - Состояние биомассы (мг/м<sup>2</sup>) макрозообентоса на лицензируемой территории месторождении северо - восточного Каспия, за 2019 г.

С весны по лето 2019 года общее количество бентосных видов на Актотинском месторождении увеличилось, и их количество несколько сократилось. Осенью общее количество видов уменьшается и возвращается к весеннему уровню. Мгновенная динамика биомассы характеризуется устойчивым ростом с весны до осени, наблюдается аналогичная тенденция по другим структурным макро-бентосным показателям. Видовое разнообразие в течение года умеренное, осенью видовое богатство увеличивается. Основу весенне-летнего бентоса составляют черви, осенью - ракообразные, по биомассе лидируют моллюски. С весны до осени в обществе наблюдалось увеличение средней массы особи. Динамика деятельности ассоциации в 2018 году была иной. С весны до осени их численность несколько увеличилась, а биомасса уменьшилась. Весной и осенью основой изобилия бентоса являются черви. Весенняя биомасса образуется в основном из дождевых червей, осенняя - из моллюсков и цапель в равных пропорциях. Рост современных видов сопровождается значительным снижением разнообразия и снижением средней индивидуальной массы особи. Весной 2018 года численность, видовое богатство и разнообразие бентоса были низкими, а биомасса была намного выше, чем сегодня 2019 г. осенью количественные и структурные показатели объединения были ниже по сравнению с аналогичным периодом 2019 года.

На фоне сокращения численности и общей численности видов с весны до осени возрастает значение биомассы и некоторых структурных показателей в питании. Видовое богатство и разнообразие увеличиваются с весны до лета и немного уменьшаются осенью. Черви доминируют во всех трех моментах, в то время как моллюски вносят значительный вклад в биомассу в условиях доминирования червей. Модель прогресса видов характеризуется кривой сокровищ и близостью биомассы, что указывает на раннюю увеличение средней индивидуальной массы особи. В 2018 году динамика количественных и структурных показателей макросов выросла с весны до осени. Полезное состояние червей сохраняется на протяжении всей жизни, как по количеству, так и по биомассе. Разнообразие низкорослых сообществ умеренное, в осенний период немного увеличивается. Однако, в отличие от 2019 года, их сокращение с весны до осени объясняется увеличением роли мигрирующих мелких видов. Весной 2018 года численность и биомасса животных были несколько ниже, чем в июне 2019 года. Осенний бентос отличался количеством наблюдений каждые два года, при этом биомасса в 2018 году была немного меньше по сравнению с тем же периодом 2019 года.

Мгновенная динамика макросов имеет общие и специфические особенности, связанные с региональными исследованиями. С весны до осени количество бентоса уменьшается во многих водоемах. Изменение биомассы происходит по-разному: в одних местах (Кайран, Актоты, Кашаган) наблюдается мгновенный рост, в других - разная степень истощения. Кроме того, в течение всего сезона 2019 года видовой состав макрозообентоса был достаточно однородным по всему обследованному участку моря. Суточное количество беспозвоночных колеблется в относительно небольших пределах, в открытом диапазоне колебаний биомассы.

Мгновенная динамика макросов имеет общие и специфические особенности, связанные с региональными исследованиями. С весны до осени количество бентоса уменьшается во многих водоемах. Изменение биомассы происходит по-разному: в одних местах (Кайран, Актоты, Кашаган) наблюдается мгновенный рост, в других - разная степень истощения. Кроме того, в течение всего сезона 2019 года видовой состав макрозообентоса был достаточно однородным по всему обследованному участку моря. Суточное количество беспозвоночных колеблется в относительно небольших пределах, в открытом диапазоне колебаний биомассы.

### Заключение

Установлено, что в тестируемых регионах в 2021 году отсутствует в морской воде сверх нормативных показателей концентрация биогенных элементов, количество металлов было в корне стабильным и в основном немного отличалось.

Колебания концентрации большинства найденных металлов указывают на изменчивость в зависимости от времени и момента года, на осадки в основном влияет мозаика, характерная для осадочных пород. Выбросы при

накоплении тяжелых металлов соответствуют данным многолетних наблюдений и характерны для северо-восточной части Каспийского моря. Наибольшую биомассу занимают макрофитовые питательные структуры на нижнем Кайранском месторождении, что обусловлено примерно равной долей моллюсков и червей в общей биомассе. В других местах биомасса макросов невелика и состоит в основном из червей, улиток или ракообразных.

### Благодарность

Автор благодарит профессора НАО «Атырауский нефтегазовый университет имени Сафи Утебаева», д.т.н., покойного академика Кенжегалиева Акимгали ага и магистра естественных наук, заведующего научно-исследовательской лабораторией «Геоэкология» данного университета Кулбатырова Даурена за поддержку в получении экспериментальных данных.

### Список литературы

- 1 Водный баланс и колебания уровня Каспийского моря. Моделирование и прогноз [Текст]: Под редакцией Е.С. Нестерова. - М.: Триада ЛТД, - 2016. - 378 с.
- 2 Геоэкологические изменения при колебаниях уровня Каспийского моря. Вып. 1. Геоэкология прикаспия [Текст] : под ред. П.А. Каплина, Е.И. Игнатова. – М.: Географический ф-т МГУ, - 1997. - 208 с.
- 3 <https://neftegaz.ru/news/dobycha/539689-nakoplennyy-obem-dobychi-nefti-na-kashaganskom-mestorozhdenii-v-kazakhstan-s-momenta-perezapuska-do/> (Accessed: 16.08.2020)
- 4 Physico-Geographical Conditions of the Caspian Sea // The Caspian Sea Environment [Text] / Eds. A.G. Kostianoy, A.N. Kosarev. – Hdb. Env. Chem. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, -2005. -Vol.5. -P. 59–81. DOI: 10.1007/698\_5\_002
- 5 Зонн И.С., Жильцов С.С. Новый Каспий: география, экономика, политика [Текст]. - М.: АСТ Восток-Запад, -2008. -542 с.
- 6 Kenzhegaliev, A., Kanbetov, A.S., Abylgazieva, A.A., Shakhmanova, A.K., Kulbatyrov, D.K. Condition of bottom sediment in the area of artificial islands of the Kashagan field, Kazakhstan [Text] / South of Russia: Ecology, Development, -2019. -Vol.14. Issue 3. -P. 144-153. DOI: 10.18470/1992-1098-2019-3-144-153
- 7 Кенжегалиев А., Жумагалиев С.Ж., Оразбаев Б.Б., Кенжегалиева Д.А. Исследования экологического состояния гидробиологических сообществ Казахстанского сектора Каспийского моря в период подготовки нефтегазовых месторождений к разработке [Текст] / Безопасность жизнедеятельности, -2013. -№ 10. - С. 39-44.
- 8 Кенжегалиев А., Оразбаев Б.Б., Жумагалиев С.Ж., Кенжегалиева Д.А. Состояние гидробионтов в районе искусственного острова «D» Кашаганского месторождения [Текст] / Нефть и газ, -2017. - № 1. - С.77-90.
- 9 Состояние биоразнообразия в Казахстанской части Каспийского моря. [Текст] / Национальный доклад РК. - Атырау, -2000. -С. 26–36.
- 10 Методика изучения биогеоценозов внутренних водоёмов [Текст] / - М.: Наука. - 1975. - 240 с.
- 11 Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоёмов Казахстана (планктон, зообентос). - Алматы, -2006. -С.27.
- 12 Морской мониторинг воздействия [Текст] / Отчет о НИР (заключит.) / ТОО «Казахстанское Агентство Прикладной Экологии». – Алматы, - 2019. – С. 444.



## References

- 1 Water balance and fluctuations of the Caspian Sea level. Modeling and forecasting [Text] : Edited by E.S.Nesterov. M.: Triad LTD, - 2016. - 378 p.
- 2 Geocological changes in the fluctuations of the Caspian Sea level. Issue 1. Geoecology of the Caspian Sea [Text] : edited by P.A. Kaplin, E.I. Ignatov. – M.: Geographical f-t MSU, -1997. -208 p.
- 3 <https://neftegaz.ru/news/dobycha/539689-nakoplenyy-obem-dobychi-nefti-na-kashaganskom-mestorozhdenii-v-kazakhstane-s-momenta-perezapuska-do/> (Accessed: 16.08.2020)
- 4 Physico-Geographical Conditions of the Caspian Sea // The Caspian Sea Environment [Text] / Eds. A.G. Kostianoy, A.N. Kosarev. – Hdb. Env. Chem. V. 5. Part P. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, -2005. -P. 59-81. DOI: 10.1007/698\_5\_002
- 5 Sonn I.S., Zhiltsov S.S. New Caspian: geography, economics, politics [Text]. - Moscow: AST East-West, -2008. -542 p.
- 6 Kenzhegaliev, A., Kanbetov, A.S., Abylgazieva, A.A., Shakhmanova, A.K., Kulbatyrov, D.K. Condition of bottom sediment in the area of artificial islands of the Kashagan field, Kazakhstan [Text] / South of Russia: Ecology, Development, - 2019. -Vol. 14. Issue 3. - P. 144-153. DOI: 10.18470/1992-1098-2019-3-144-153
- 7 Kenzhegaliev A., Zhumagaliev S.Zh., Orazbayev B.B., Kenzhegalieva D.A. Studies of the ecological state of hydrobiological communities of the Kazakh sector of the Caspian Sea during the preparation of oil and gas fields for development [Text] / Life Safety, - 2013. - No 10. - C. 39-44.
- 8 Kenzhegaliev A., Orazbayev B.B., Zhumagaliev S.Zh., Kenzhegalieva D.A. The state of hydrobionts in the area of the artificial island "D" of the Kashagan field [Text] / Oil and gas, -2017. -No1. -P.77-90.
- 9 The state of biodiversity in the Kazakh part of the Caspian Sea [Text] / National Report of the Republic of Kazakhstan. - Atyrau, - 2000. -P. 26-36.
- 10 Methods of studying biogeocenoses of inland reservoirs [Text] / M.: Nauka. - 1975. - 240 p.
- 11 Methodological guide for hydrobiological fisheries research of reservoirs of Kazakhstan (plankton, zoobenthos). - Almaty, - 2006. - 27 p.
- 12 Marine impact monitoring. R&D Report (concluded) [Text] / Kazakhstan Agency of Applied Ecology LLP. – Almaty, - 2019. -S. 444.

**ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ МҰНАЙ ӨНДІРУДЕН КАСПИЙ ТЕҢІЗІ  
ТҮБІНДЕГІ ШӨГІНДІЛЕРДІҢ ЛАСТАНУ ЖАҒДАЙЫ**

*Жунисканкызы Құлғайша*

*Докторант*

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті*

*Алматы қ., Қазақстан*

*E-mail: Gulgaisha\_1984@mail.ru*

*Рүстембаев Базархан Ергеішұлы*

*Экономика ғылымдарының докторы, профессор*

*Қазақ АӨК ғылыми-зерттеу институты*

*Алматы қ., Қазақстан*

*E-mail: diartur@mail.ru*

**Түйін**

Мақсат. Бұл зерттеу авторлардың Каспий теңізінде жүзеге асырылатын мұнай өндірудің қоршаған су ортасының мұнай-газ өндіру платформаларының сапасына әсерін анықтау әрекеті болды.

Материал және әдістер. 2019-2021 жылдар кезеңінде биологиялық ресурстардың жай-күйін бағалау бойынша кешенді теңіз зерттеулері жүргізілді зерттеу объектісі ретінде Каспий теңізі кен орындарының лицензиялық учаскесі таңдалды. Барлық зерттеулер халықаралық тәжірибеде

қабылданған стандартты әдістер бойынша жүргізілді. Үлгілерді жинау жазғы (шілде-тамыз) және күзгі (қыркүйек) күндері жүргізілді.

Нәтижелер. Экологиялық зерттеулер материалдарын талдау арқылы теңіз суында биогендік элементтер концентрациясының нормативтік көрсеткіштерінен тыс болмауы анықталды. Жазда және күзде суда бірнеше станцияда мұнай өнімдерінің концентрациясы асып кеткені анықталды. 2021 жылы Каспий суындағы пестицидтердің концентрациясы табылған жоқ.

Қорытынды. 2021 жылы сыналған аймақтарда теңіз суында нормативтік көрсеткіштерден жоғары биогендік элементтердің концентрациясы жоқ екендігі анықталды, яғни металдардың мөлшері түбегейлі тұрақты болды және негізінен сәл өзгеше болды. Табылған металдардың көпшілігінің концентрациясының ауытқуы жылдың уақыты мен сәтіне байланысты өзгергіштікті көрсетеді, жауын-шашынға негізінен шөгінді жыныстарға тән мозаика эсер етеді. Ауыр металдардың жиналуы кезіндегі шығарындылар көпжылдық бақылаулардың деректеріне сәйкес келеді және Каспий теңізінің солтүстік-шығыс бөлігіне тән. Ең үлкен биомассаны төменгі Қайран кен орнындағы макрософтты коректік құрылымдар алады, бұл жалпы биомассадағы моллюскалар мен құрттардың шамамен тең үлесіне байланысты. Басқа жерлерде макроустардың биомассасы аз және негізінен құрттардан, ұлулардан немесе шаян тәрізділерден тұрады.

**Кілт сөздер:** төменгі тұндыру; макроустар; талдау; зерттеулер; ауыр металдар; макрозообентос.

## THE STATE OF POLLUTION OF BOTTOM SEDIMENTS THE CASPIAN SEA FROM OIL PRODUCTION IN KAZAKHSTAN

*Juniskankyzy Kulgaisha*

*Doctoral student*

*Kazakh National Agrarian University Research University*

*Almaty, Kazakhstan*

*E-mail: Gulgaisha\_1984@mail.ru*

*Rustembayev Bazarkhan Ergeshovich*

*Doctor of Economics, Professor*

*Kazakh Agricultural Research Institute*

*Almaty, Kazakhstan*

*E-mail: diartur@mail.ru*

### **Abstract**

**Goal.** The present study was an attempt by the authors to identify the impact of oil production carried out in the Caspian Sea on the quality of the surrounding oil and gas production platforms of the aquatic environment.

**Material and methods.** In the period 2019-2021, comprehensive marine studies were conducted to assess the state of biological resources. The licensed area of the Caspian Sea deposits was selected as the object of research. All studies were conducted according to standard methods accepted in international practice. The samples were collected in summer (July-August) and autumn (September).

**Results.** By analyzing the materials of environmental studies, it was established that there were no concentrations of biogenic elements in seawater in excess of the normative indicators. It was found that concentrations of petroleum products were exceeded in the water at several stations in summer and autumn. The concentration of pesticides in the water of the Caspian Sea in 2021 was not detected.

**Conclusion.** It was found that in the tested regions in 2021 there was no concentration of biogenic elements in seawater above the normative indicators, i.e. the amount of metals was fundamentally stable and basically slightly different. Fluctuations in the concentration of most of the metals found indicate variability depending on the time and moment of the year, precipitation is mainly influenced by the mosaic characteristic of sedimentary rocks. Emissions from the accumulation of heavy metals correspond to the data of long-term observations and are characteristic of the north-eastern part of the Caspian Sea. The largest biomass is occupied by macro-fruit nutrient structures in the lower Kairan deposit, which is due to an approximately equal share of mollusks and worms in the total biomass. In other places, the biomass of macros is small and consists mainly of worms, snails or crustaceans.

**Key words:** bottom sediment; macros; analysis; investigations; heavy metals; macrozoobenthos.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1241  
ӘОЖ 633-11 «324»: 581.1

## ҚОР САҚТАУШЫ ТЕХНОЛОГИЯСЫМЕН ӨСІРІЛГЕН КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ ФОТОСИНТЕТИКАЛЫҚ ӨНІМДІЛІГІ

**Жапаев Рауан Қайтбекұлы**

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты  
Алмалыбақ ауылы, Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: r.zhapayev@mail.ru*

**Құнытияева Гуля Тлеужанқызы**

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты  
Алмалыбақ ауылы, Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: kunurtyaeva\_gulya@mail.ru*

**Сулейменова Мейрамгуль Шагиевна**

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы  
Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты  
Алмалыбақ ауылы, Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: kazniizr@mail.ru*

**Оспанбаев Жұмағали Оспанбайевич**

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы  
Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты  
Алмалыбақ ауылы, Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: zhmagali@mail.ru*

**Сембаева Айзада Сансызбаевна**  
PhD

*Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты  
Алмалыбақ ауылы, Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: sembaeva.a84@mail.ru*

**Елназарқызы Рахия**  
PhD

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: rahia@mail.ru*

### **Түйін**

Зерттелген мәліметтер бойынша, ресурсүнемдеуші технологияларда күздік бидай егістігінде минералды тыңайтқыштарды рационалды қолдану ресурсүнемдеуші технологияларда суарылатын ашық-қоңыр топырақта оның фотосинтетикалық әрекеттілігіне айтарлықтай оң әсер еткені байқалды.

Суармалы жағдайда күздік бидайдың қор сақтаушы технологиямен өсірілген интенсивті типтегі сорттарының фотосинтетикалық қызметін зерттеу өсімдіктің өнімділік процесін мақсатты түрде басқарып, жоғары әрі қалыпты өнім алуға мүмкіндік берді. Ресурсүнемдеуші технологиямен өсірілген дақылдарға минералды тыңайтқыштардың оңтайлы мөлшерін беру өсімдіктерге ылғалды тиімді қолдануға және жапырақ аппаратының жоғары қалыптасуына мүмкіндік беретін физиологиялық процеске себепші болады.

Яғни күздік бидайдың интенсивті сорттарының фотосинтетикалық қызметін зерттеу - өсімдіктің өнімділік процесін мақсатты түрде басқарып, жоғары әрі қалыпты өнім алуға мүмкіндік берді. Өнімділігі бойынша ерекшеленетін күздік бидай сорттарын еліміздегі тауар өндірушілерге өндіріске ендірулеріне ұсыныс береміз.

**Кілт сөздер:** күздік бидай; сорт; фотосинтез; тыңайтқыш; өнімділік; (ФЕР) фотосинтетикалық екпінді радиация.

### Кіріспе

Егістіктегі өсімдіктердің фотосинтетикалық қызметін зерттеу жоғары өнім алу теориясы мен өнімнің қалыптасуын басқару мүмкіндігімен байланысты. Оны зерттеудің әдістемелік негіздері көптеген ғалымдармен жетілдірілген болатын. Оған А.А. Ничипоровтың да қосқан үлесі зор [1-3]. Ол фотосинтез процесінде 95% дейін құрғақ биологиялық өнімділіктің қалыптасатынын анықтаған.

М.Ш. Сулейменованың [4] зерттеу нәтижелерінде топырақтың қоректік режімі мен өсімдіктердің қорегін жақсарту салдарынан жапырақ көлемінің ұлғаятындығы көрсетілген. Осылайша, күздік бидайдың Безостая 1 сортын тыңайтқышсыз нұсқасына орналастырғанда жапырақ ауданы 49,4 мың м<sup>2</sup>/га құрап, ал NPK-ны жоғары мөлшерде енгізгенде фотосинтез жүйесін 56,5 мың м<sup>2</sup>/га

дейін ұлғайтуға мүмкіндік берді.

Қазіргі таңда, нарықтық экономика жағдайында ауыл шаруашылығы өндірісінде тыңайтқыштар қымбат құралдарға айналған. Аталған жағдай оларды ауыспалы егістіктер мен танаптық тәжірибелерде тиімді қолдану мәселесінің шешімін табуды талап етеді. Мұны олардың максималды өтелімдігін зерттеу негізінде жүзеге асыруға болады. Тыңайтқыштардың өтелімділігін шарттайтын негізгі факторларға жататын: топырақтың минералды қоректік элементтерімен, ылғалмен қамтамасыз етілуі, ауыл шаруашылық дақылдарының тыңайтқыш мөлшеріне қояр талабы, алғы дақыл түрі, құрамы, мөлшері және мерзімі, оларды беру тәсілі, сонымен қатар егістіктегі агротехниканың шаралардың жалпы дұрыс сақталуы болып табылады.

### Материалдар мен әдістер

Зерттеу жұмыстары күздік бидайдың ресурспендеуші технологияларының элементтері зерттелетін тәжірибе танаптарының егістіктерінде жүргізілді. Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ тәжірибе танаптарында, яғни ҚР АШМ-нің 2021-2023 жылдардағы 267 бюджеттік бағдарламасы бойынша, BR10764908 "Қазақстан өңірлері үшін өсірудің әртүрлі технологияларын салыстырмалы зерттеу негізінде өңдеу технологиясының элементтерін, сараланған қоректенуді, өсімдіктерді қорғау құралдарын және рентабельді өндіріс үшін техниканы қолдана отырып, ауыл шаруашылығы дақылдарын (дәнді, дәнді-бұршақ, майлы және техникалық дақылдарды) егудің егіншілік жүйесін әзірлеу" бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде орындалды.

Тәжірибе участкелерінің топырағы – ашық

$$Q_{\text{ФЕР}} = 0,41 \sum S + 0,62 \sum D,$$

Мұндағы Q ФАР – зерттелетін бетке келетін фотосинтетикалық белсенді радиацияның сомасы, МДж/м<sup>2</sup>;

S – тікелей күн радиациясы;

D – шашыраңқы күн радиациясы;

0,41 және 0,62 – тікелей және шашыраңқы күн радиациясынан ФЕР-ға өтудің аймақтық коэффициенті.

қара-қоңыр, сазды. Топырақтың жыртлатын қабатының 100 г топырағында қарашіріктің мөлшері 0-20; 20-40 см 2.45-2.32 %, нитратты азот (NO<sub>3</sub>) 74,2-72,8 мг/кг, жылжымалы фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 18,6 – 12,9 мг/кг, калий (K<sub>2</sub>O) 312-280 мг/кг және pH 7,0. Ресурспендеуші технологияларда жоспарланған өнімге есептелінген минералды тыңайтқыштардың мөлшерінің, мерзімі мен беру тәсілінің тиімділігі зерттелінді. Өсімдік үлгілері күздік бидайдың негізгі вегетациялық кезеңінде іріктеп алынды. Олардан құрғақ биомассаның ұлғаюын, жапырақ бетінің ауданы, фотосинтетикалық белсенді радиациясы А.А Федюшиннің [6] аймақтық коэффициентін және Алматы ГМО интегралды радиация мәліметтерін қолдану арқылы Х.Г Тооминг, Б.И Гуляев [5] әдістерімен есептелінді.

Күздік бидай егістігінің өнімділігіне фотосинтетикалық әрекеттілігін зерттеулер А.А. Ничипорович және т.б. [7] әдістерімен жүргізілді.

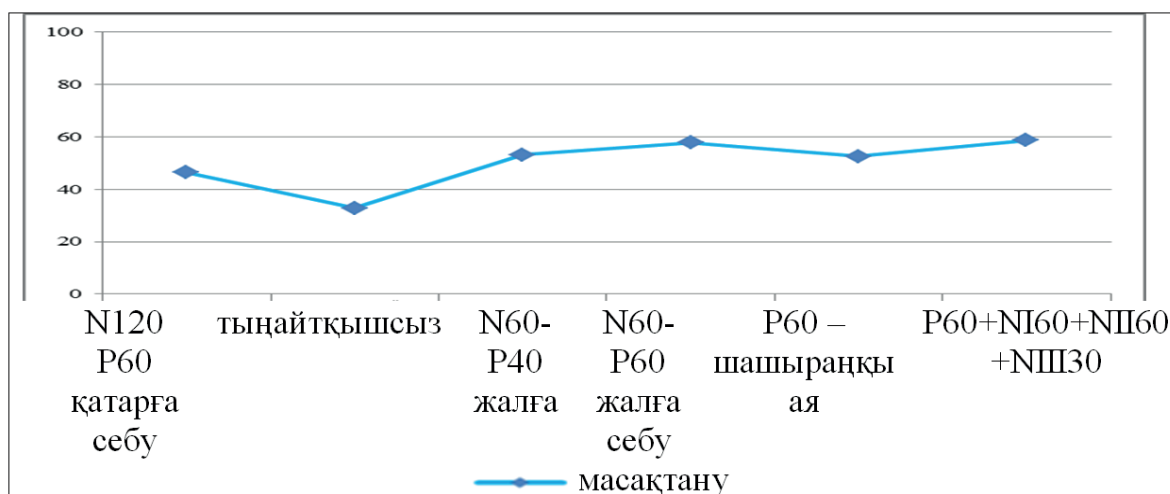
### Нәтижелер

Күздік бидайдың зерттеу нәтижелері көрсеткендей, ресурсүнемдеуші технологияларда минералды тыңайтқыштардың оңтайлы мөлшері маусымдық кезеңнің барлық кезеңдерінде өсімдіктердің азотты қоректену аясында фосфор тыңайтқышын енгізгенде қамтамасыз етілді.

Өсімдіктердің қоректік элементтермен орташа қамтамасыз етілуі барысында жапырақ бетінің белсенді қалыптасуы мен күздік

бидайдың биологиялық құрғақ өнімділігінің қарқынды өсуі байқалды.

Күздік бидайдың Алмалы сортының жапырақ бетінің ауданының қалыптасу динамикасын зерттеу барысында масақтану кезеңінде ең жоғары көрсеткіштер көрсеткен, яғни өсімдіктің даму кезеңдеріне байланысты олардың мөлшерінің 32,9-58,8 мың м<sup>2</sup>/га аралығында ауытқуы байқалды (1 сурет).



Ескерту: I – көктемде жалға; II – сабақтану атызға; III – масақтану атызға

1 сурет – Себу тәсілдеріне байланысты күздік бидайдың жапырақ ауданы, Алмалы

Алмалы сорты бойынша ең жоғары жапырақ ауданы оны жалдап себу технологияда минералды тыңайтқыштардың әр түрлі мөлшері (P60+N150, P60+N60) мен мерзімінде өсіру барысында сәйкесінше, 57,9; 58,8 мың м<sup>2</sup>/га тең болды.

Өнімнің құрғақ салмағының қалыптасу барысында фотосинтез негізгі фактор болып табылады. Өнімнің құрғақ салмағының 5-10% құрайтын минералды қорек элементтерін сіңіру тек фотосинтез арқылы жүзеге асырылады. Өсімдіктерге топырақ арқылы минералды заттардың баруы, сонымен қатар, олардың өсімдік бойына жылжуы үшін энергия қажет, ал фотосинтез оның көзі болып табылады. Фотосинтез процесі мен минералдық қорек өсімдіктің жалпы қоректену жүйесін құрап, бір-бірін демеп отырады. Сонымен бірге, күннің сәулелі энергиясы теңшеуге бағынбайды, ал минералды тыңайтқыштармен агробиоценоздың фотосинтетикалық қызметін

басқаруға және өнімнің белгілі бір дәрежесін қалыптастыруға болады.

Күздік бидайдың себу мерзімін, мөлшерін және минералды қорек жағдайын оңтайландыру фотосинтез процесі барысында (ФЕР) фотосинтетикалық екпінді радиациясы жоғары күн сәулесін сіңіре алатын ассимиляциялық аппараттың көлемінің үлкейіп дамуына мүмкіндік берді. Жалпы өндірістік жүйелерде агроценозда күн сәулесін қолдану өсімдіктің биологиялық өнімінің қалыптасуын анықтаушы факторларының бірі болып табылады [2].

Фотосинтетикалық екпінді радиация (ФЕР) өсімдіктің фотосинтетикалық қызметі мен агробиоценоздың өнімділігінің маңызды энергетикалық көзі болып табылады, сондықтан Wit de C.T [8], X.G. Тооминг [9] секілді зерттеушілер қатары өнімділік процессін зерттеу аумағында оның энергетикалық тәсілдемесін зерттеуді ұсынады.





селекцияларының неғұрлым өнімді сорттарын анықтау мақсатында, болашақта оларды өсіру аумақтарында, әртүрлі ауылшаруашылық құрылымдарында (шаруа, фермер, кооперативтер) аудандастыру үшін агропарк стационары салынып, отандық селекцияның күздік бидай сорттары зерттелді: Алмалы-стандарт, Мереке 70, Егемен 20 және Безостая 100 және Эфклид шетелдік сорттары. Сонымен қатар, күздік бидайдың белгілі бір түрінің артықшылығын ғылыми негіздеу үшін дақылдардың фотосинтетикалық қызметі мен өнімділігі бойынша зерттеулер жүргізілді.

Өнімділігі жоғары күздік бидайдың агробиоценоздарының пайда болуы үшін дақылдардың фотосинтетикалық белсенділігінің маңызды шарты - жапырақ алаңының ауданын мүмкіндігінше ұлғаюы болып табылады.

Күздік бидай дақылдарында фотосинтетикалық екпінді радиацияның айтарлықтай деңгейінде қалыптасуы күн радиацияның белсенді сіңуіне және ассимиляциясына айтарлықтай дәрежеде ықпал етіп, оның коэффициенті жоғары екендігін көрсетті (1-кесте).

1 кесте – Күздік бидай сорт үлгілерінің фотосинтетикалық қызметі және оның өнімділігі.

Сорт	Жапырақ алаңының көлемі, м <sup>2</sup> /га	ФЕР, МДж/м <sup>2</sup>	ФЕР сіңіру коэффициенті, %	Кұрғақ салмақтың жинақталуы, ц/га	Дән өнімділігі, ц/га	K <sub>хоз</sub>
Алмалы st	50,4	1175	1,95	136,0	48,2	0,33
Мереке 70	51,8	1175	2,01	140,5	50,6	0,32
Егемен 20	58,1	1175	2,13	148,9	55,9	0,35
Безостая 100	57,2	1175	2,10	147,1	54,8	0,34
Эфклид	56,0	1175	2,09	146,2	54,3	0,33

Кестеде көрсетілгендей талдау нәтижелері бойынша жапырақ көлемінің ауданы 50,42 мың м<sup>2</sup>/га-дан 58,10 мың м<sup>2</sup>/га-ға дейін кең ауқымда өзгергенін көреміз.

Күздік бидайдың ең жоғарғы фотосинтетикалық жүйесі Егемен 20 сорты бойынша, яғни гектарына 58,10 мың м<sup>2</sup> құрылды. Күздік бидайдың жапырақ алаңының ең жоғарғы ауданының сандық көрсеткіштеріне Безостая 100 (57,20 мың м<sup>2</sup>/га) және Эфклид (56,03 мың м<sup>2</sup>/га) сорттары сәйкес келеді.

Күздік бидайының Алмалы стандартты сортының сандық көрсеткіштері жоғарыда қарастырылған сорттарға қарағанда төменірек болды, яғни ол гектарына 50,42 мың м<sup>2</sup> жапырақ аппаратының ауданын құрады. Тәжірибеде күздік бидайдың зерттелетін сорттарының арасында Мереке 70 сортында жапырақ аппаратының сандық көрсеткіштерінің мөлшері төмендігімен (51,84 мың м<sup>2</sup>/га) сипатталды.

Күздік бидайдың агробиоценозында әртүрлі мөлшердегі сорттардың жапырақ бетінің ауданын құру егіске түсетін фотосинтетикалық екпінді радиацияның (ФАР) сіңіру және ассимиляциялау деңгейіне және өндіріс процесіне айтарлықтай әсер етті.

Күздік бидайды егуге күннің энергетикалық ағыны түскен кезде, шамамен 1175 МДж/м<sup>2</sup> салыстырмалы түрде жоғары өнімді сорттарда ассимиляция деңгейі, яғни фотосинтетикалық екпінді радиация (ФЕР) Егемен сорты - 2,13%, Безостая 100 сорты – 2,10% және Эфклид сорты – 2,09 пайызды құрады. Ассимиляция деңгейі Алмалы СТ және Мереке 70 сорттарында (50,42 мың м<sup>2</sup>/га және 51,84 мың м<sup>2</sup>/га) төмен болды.

Күздік бидайдың Егемен 20, Безостая 100, Эфклид сорттарының фотосинтетикалық әрекеттілігінің мөлшері жоғары (58,10 мың м<sup>2</sup>/га, 57,20 мың м<sup>2</sup>/га және 56,03 мың м<sup>2</sup>/га) болды, яғни күннің сәулелі энергиясының жоғары деңгейін (2,13% ФЕР, 2,10% ФЕР және 2,09% ФЕР) сіңіріп, агробиоценоздар біршама жоғарылаған өнімді процеске ие болды.

Бұл күздік бидайдың жоғары өнімді сорттарының егістіктерінде құрғақ биологиялық өнімнің қарқынды түзілуін қамтамасыз етті: Егемен сорты 148,86 ц/га, Безостая 100 -147,06 ц/га және Эфклад -146,24 ц/га. Күздік бидайдың Алмалы СТ және Мереке 70 сорттарында дән өнімділігі 50,42 мың м<sup>2</sup>/га және 51,84 мың м<sup>2</sup>/га және радиациялық күннің сіңіруі нашар 1,95% және 2,01%

фотосинтетикалық екпінді радиация (ФАР) гектарына 136,02 және 140,5 центнер құрады.

Сонымен қатар, күздік бидайдың салыстырмалы түрде жоғары өнімді сорттары үшін ассимиляциялаушы аппаратының ұлғаюы және құрғақ биологиялық өнімділіктің өсуі маңызды, ол астық дақылының ең құнды бөлігін қалыптастыруға бағытталған.

Күздік бидайдың зерттелетін сорттарын-

### Талқылау

Осылайша, агропарк стационарында күздік бидайдың фотосинтетикалық әрекеттілігі және өнімділігі бойынша бірнеше жыл бойы жоғары өнімді сорттарды анықтау бойынша зерттеулер жүргізу Егемен 20 және Безостая 100 сорттарында сәйкесінше 55,91 ц/га және 54,76 ц/га ең жоғары астық өнімділігін қалыптастыратынын көрсетті.

Сонымен бірге, бидайдың өнімділігі жоғары потенциалды өнімділіктері жоғары сорттары үлкен көлемдегі ассимиляция көлемін қалыптастырды (58.10 мың м<sup>2</sup>/га және 57,2 ц/га), олар күннің радиациялық ағынын жақсы сіңіруге және қабылдауға бейім - 1175 млн/м<sup>2</sup> жоғары, фотосинтетикалық екпінді ра-

### Қорытынды

Жүргізілген зерттеулер ресурсүнемдеуші технологиялары бойынша минералды тыңайтқыштарды рационалды мөлшерде беру арқылы күздік бидайдың минералды қоректенуінің оңтайлануы, күздік бидайдың фотосинтетикалық қызметі мен егістіктің өнімділігінің қалыптасуының негізгі талаптарының бірі болып саналады.

Ресурсүнемдеуші технологияларда минералды тыңайтқыштардың оңтайлы мөлшерін беру өсімдіктерге ылғалды тиімді қолдануға және жапырақ аппаратының жоғары қалыптастыруға мүмкіндік беретін физиологиялық процеске себепші болады.

Бақылауда ерекшеленген Алмалы сорты Фотосинтетикалық екпінді радиациясының

да егіннің экономикалық-құнды бөлігінің коэффициенті (Кхоз) бірдей болмады. Тәжірибе бойынша, ол зерттелген сорттарға сәйкес: Алмалы стандарт сорты бойынша 0,33, Мереке 70 сорты бойынша 0,32, Эфклид сорты бойынша 0,33, Безостая 100 сорты бойынша 0,34 және тек ең жоғары өнімді күздік бидайдың Егемен 20 сортында 0,75 құрады.

диациясы - 2,13- 2,10 пайызды құрады.

Егемен 20 сортының құрғақ биологиялық салмағы 148,86 ц/га және дән өнімділігі 55,91 ц/га, ал Безостая 100 сорты бойынша сәйкесінше – 147,06 ц/га және 54,76 ц/га құрады, яғни бұл сорттарда құрғақ биологиялық массаның түзілуі және ұлғаюы жоғары болды. Суармалы жағдайда күздік бидайдың интенсивті сорттары бойынша егістіктің фотосинтетикалық қызметін зерттеу өсімдіктің өнімділік процессін мақсатты түрде басқарып, жоғары әрі қалыпты өнім алуға мүмкіндік берді. Өнімділігі бойынша ерекшеленетін күздік бидай сорттарын еліміздің тауар өндірушілеріне өндіріске ендіруге ұсынуға болады.

коэффициенті (КФЕР) сәйкесінше 2,03%, ал фосфорлы аяда азотты тыңайтқыштар берген нұсқада (P60N150 и P60N60) сәйкесінше 2,73-2,26% тең, аталған жағдай күздік бидай дәнінің ең жоғарғы өнімінің қалыптасуына мүмкіндік берді.

Сонымен қатар, бұл нұсқаларда сәйкесінше гектарынан (48,6- 52,4 центнер) ең жоғарғы өнімділік алынды.

Суармалы жағдайда күздік бидайдың интенсивті типтегі сорттарының фотосинтетикалық қызметін зерттеу өсімдіктің өнімділік процессін мақсатты түрде басқарып, жоғары әрі қалыпты өнім алуға мүмкіндік берді.

### Әдебиеттер тізімі

- 1 Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев [Текст] / Ничипорович А.А. Тимирязевские чтения. Изд-во АН СССР, 1956. – С. 93.
- 2 Ничипорович А.А. Пути управление фотосинтетической деятельностью растений с целью повышение их продуктивности [Текст] / Ничипорович А.А. Физиология с/х растений. 1967. - С. 309-353.
- 3 Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышение их продуктивности. Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. 1972. –С. 522-527.

- 4 Сулейменова М.Ш. «Фотосинтетическая деятельность и продуктивность культур орошаемого земледелия»: [Текст] / Дис. д-ра с.-х. наук. – Алматы, 1998. – С. 228.
- 5 Листопад Г.Е. Программирование урожая (сущность метода) Листопад Г.Е., Климов А.А., Иванов А.Ф., Устенко Г.П. [Текст] / Тр. Волгоградского СХИ. 1975. - Т.55.
- 6 Алиев Д.А. Фотосинтетическая деятельность, минеральное питание и продуктивность растений [Текст] / Баку: Элм, 1974. – С. 336.
- 7 Гулянов, Ю.А. Продуктивность фотосинтеза озимой пшеницы в различных агроценозах степной зоны Южного Урала [Текст] / Гулянов Ю.А. «Земледелие», - 2006. – № 6. – С. 30-32.
- 8 Ибрагимова И.Г. Интенсивность фотосинтеза сортов пшеницы [Текст] / Ибрагимова И.Г. Аграрная наука. – 2018. - № 7. -С. 55-57.
- 9 Zhu X.-G. Improving photosynthetic efficiency for greater yield [Текст]/ Zhu X.-G. Annu. Rev. Plant Biol. -2010. -№ 61. -P. 235—261.
- 10 Long SP. Can improvement in photosynthesis increase crop yields [Текст]/ Long SP, Zhu XG, Naidu SL, Ort DR, Ort DR Plant Cell Environ 29: 315–330.
- 11 Wiesner J. Dep. Jichtgenuss der Pflanzen [Text] / J. Wiesner. Leipzig, 1907.
- 12 Nichiporovich A.A. Photosynthetic activity of plants and ways to increase their productivity. Theoretical foundations of photosynthetic productivity [Text] / A.A. Nichiporovich. M.: Science. 1972. P. 511–527.
- 13 Charles-Edwards D.A. Annals of Botany» [Text] / D.A. Charles-Edwards. -1978. -P. 717–73.
- 14 Aliev D.A. Photosynthetic activity, mineral nutrition and plant productivity [Text] / D.A. Aliev. Baku: Elm, 1974. -P.335.

### References

- 1 Nichiporovich A.A. Photosynthesis and the theory of obtaining high yields [Text] / Nichiporovich A.A. Timiryazev readings. Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1956. – P. 93.
- 2 Nichiporovich A.A. Ways to control photosynthetic activity of plants in order to increase their productivity [Text] / Nichiporovich A.A. Physiology of agricultural plants. 1967. -P. 309-353.
- 3 Nichiporovich A.A. Photosynthetic activity of plants and ways to increase their productivity. Theoretical foundations of photosynthetic productivity. 1972. – P. 522-527.
4. Suleimenova M.S. "Photosynthetic activity and productivity of crops of irrigated agriculture": [Text] / Dis. doctor of agricultural Sciences. – Almaty, 1998. -P. 228
5. Listopad G.E. Crop programming (the essence of the method) Listopad G.E., Klimov A.A., Ivanov A.F., Ustenko G.P. [Text] / Tr. Volgogradskogo SHI. 1975. - T.55.
6. Aliyev D.A. Photosynthetic activity, mineral nutrition and productivity plants [Text] / Baku: Elm, 1974. – P. 336.
7. Gulyanov, Yu.A. Productivity of photosynthesis of winter wheat in various agrocenoses of the steppe zone of the Southern Urals [Text] / Gulyanov Yu.A. "Agriculture", - 2006. – No 6. – P. 30-32.
8. Ibragimova I.G. Intensity of photosynthesis of wheat varieties [Text] / Ibragimova I.G. Agrarian science. – 2018. - No. 7. -P. 55-57.
9. Zhu X.-G. Improving photosynthetic efficiency for greater yield [Текст]/ Zhu X.-G. Annu. Rev. Plant Biol. -2010. -№ 61. -P. 235—261.
10. Long SP. Can improvement in photosynthesis increase crop yields [Текст]/ Long SP, Zhu XG, Naidu SL, Ort DR, Ort DR Plant Cell Environ 29: 315–330.
11. Wiesner J. Dep. Jichtgenuss der Pflanzen [Text] / J. Wiesner. Leipzig, 1907.
12. Nichiporovich A.A. Photosynthetic activity of plants and ways to increase their productivity. Theoretical foundations of photosynthetic productivity [Text] / A.A. Nichiporovich. M.: Science. 1972. -P. 511–527.
13. Charles-Edwards D.A. Annals of Botany» [Text] / D.A. Charles-Edwards. 1978. - P. 717–731.
14. Aliev D.A. Photosynthetic activity, mineral nutrition and plant productivity [Text] / D.A. Aliev. Baku: Elm, 1974. – P.335.

**ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ**

**Жапаев Рауан Қайтбкович**

*Кандидат сельскохозяйственных наук*

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства*

*п. Алмалыбак, г. Алматы, Казахстан*

*E- mail: r.zhapayev@mail.ru*

*Кунуытияева Гуля Тлеужановна*

*Кандидат сельскохозяйственных наук*

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства*

*п. Алмалыбак, г. Алматы, Казахстан*

*E- mail: kunuytiyeva\_gulya@mail.ru*

*Сулейменова Мейрамгуль Шагиевна*

*Доктор сельскохозяйственных наук*

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства*

*п. Алмалыбак, г. Алматы, Казахстан*

*E- mail: kazniizr@mail.ru*

*Оспанбаев Жумагали Оспанбайевич*

*Доктор сельскохозяйственных наук*

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства*

*п. Алмалыбак, г. Алматы, Казахстан*

*E- mail: zhmagali@mail.ru*

*Сембаева Айзада Сансызбаевна*

*PhD*

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства*

*п. Алмалыбак, г. Алматы, Казахстан*

*E- mail: sembaeva.a84@mail.ru*

*Елназарқызы Рахия*

*PhD*

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E- mail: rahia@mail.ru*

**Аннотация**

По изученным данным, рациональное применение минеральных удобрений на посевах озимой пшеницы в ресурсосберегающих технологиях оказало значительное положительное влияние на ее фотосинтетическую активность в светло-коричневых почвах, орошаемых ресурсосберегающими технологиями.

Изучение фотосинтетической деятельности сортов озимой пшеницы интенсивного типа, выращенных в условиях орошения, позволило целенаправленно управлять продуктивным процессом растения и получать высокие и умеренные урожаи. При выращивании культур по ресурсосберегающей технологии предоставление оптимального количества минеральных удобрений способствует физиологическому процессу, который позволяет растениям эффективно использовать влагу и формировать сильнорослый листовой аппарат.

То есть изучение фотосинтетической функции интенсивных сортов озимой пшеницы-целенаправленно контролировало процесс продуктивности растения и позволяло получать высокий



и умеренный урожай. Сорты озимой пшеницы, отличающиеся по урожайности, рекомендуются для производства товаропроизводителям страны.

**Ключевые слова:** озимая пшеница; сорт; фотосинтез; удобрение; урожайность; фотосинтетическая ударная радиация.

## PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT DEPENDING ON RESOURCE-SAVING CULTIVATION TECHNOLOGY

**Zhapayev Rauan Kaitbkovich**

*Candidate of Agricultural Sciences*

*Kazakh Scientific Research Institute of Agriculture and Crop Production*

*Almalybak village, Almaty, Kazakhstan*

*E- mail: r.zhapayev@mail.ru*

*Kunypiyeva Gulya Tleukhanovna*

*Candidate of Agricultural Sciences*

*Kazakh Scientific Research Institute of Agriculture and Crop Production Almalybak village*

*Almaty, Kazakhstan*

*E- mail: kunypiyeva\_gulya@mail.ru*

*Suleimenova Meiramgul Shagievna*

*Doctor of Agricultural Sciences*

*Kazakh Scientific Research Institute of Agriculture and Crop Production*

*Almalybak village, Almaty, Kazakhstan*

*E- mail: kazniizr@mail.ru*

*Ospanbayev Zhumagali Ospanbayev*

*Doctor of Agricultural Sciences*

*Kazakh Scientific Research Institute of Agriculture and Crop Production*

*Almalybak village*

*Almaty, Kazakhstan*

*E- mail: zhumagali@mail.ru*

*Sembayeva Aizada Sansyzbayevna*

*PhD*

*Kazakh Scientific Research Institute of Agriculture and Crop Production*

*Almalybak village*

*Almaty, Kazakhstan*

*E- mail: sembaeva.a84@mail.ru*

*Yelnazarkyzy Rakhyia*

*Phd*

*Kazakh agrotechnical University S. Seifullin*

*Astana, Kazakhstan*

*E- mail: rahia@mail.ru*

### Abstract

According to the studied data, it was observed that the rational use of mineral fertilizers in winter wheat fields in resource-saving technologies had a significant positive effect on its photosynthetic activity in light brown soils irrigated in resource-saving technologies.

The study of the photosynthetic activity of intensive varieties of winter wheat grown using reserve technology in irrigated conditions made it possible to purposefully control the productive process of the plant and obtain high and normal yields. When growing crops using resource-saving technology, the

provision of optimal amounts of mineral fertilizers causes a physiological process that allows plants to effectively apply moisture and form a more powerful Leaf apparatus.

That is, the study of the photosynthetic activity of intensive varieties of winter wheat - purposefully controlled the productive process of the plant and made it possible to obtain high and normal yields. Winter wheat varieties that differ in yield are recommended for production by commodity producers in the country.

**Key words:** winter wheat; variety; photosynthesis; fertilizer; yield; photosynthetic accent radiation.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1261  
ӘОЖ 631.587 (574.42/.51)

## ОҢТҮСТІК ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАНДА ӨСІРІЛГЕН КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ ҚОР САҚТАУШЫ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ БОЛАШАҒЫ

**Құныпияева Гуля Тлеужанқызы**

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты  
Алмалыбақ ауылы, Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: kunupiyeva\_gulya@mail.ru*

**Жапаев Рауан Қайтбекұлы**

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты  
Алмалыбақ ауылы, Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: r.zharayev@mail.ru*

**Оспанбаев Жұмағали Оспанбайевич**

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы  
Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты  
Алмалыбақ ауылы, Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: zhmagali@mail.ru*

**Хидиров Азамат Эдилбайұлы**

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты  
Алмалыбақ ауылы, Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: aza\_hid@mail.ru*

**Исабай Бектурсын Тельманұлы**

*Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты  
Алмалыбақ ауылы, Алматы қаласы, Қазақстан  
E-mail: Isabaev.bektursyn@mail.ru*

**Жусупбеков Ербол Қапарович**

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты  
Алмалыбақ ауылы, Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: erbol.zhusupbekov@mail.ru*

**Елназарқызы Рахия**

**PhD**

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
rahia@mail.ru*

### **Түйін**

Зерттеу нәтижелері бойынша Қазақстанның оңтүстік-шығысының суармалы жерлерінде күздік бидайдың тәжірибелік танабының ашық қара-қоңыр топырағында минималды өңдеудің тиімділігі анықталды. Топырақты өңдеудің барлық нұсқаларында күздік бидай өнімділігінің артуы ең алдымен күздік бидайдың өнімді түптенуі және дәнділігінің артуына байланысты болды.

Топырақты өңдеудің ең тиімді әдісі - минималды өңдеу тәсілі екендігі анықталды, яғни ол таза пайданың 21 мың теңгеге дейін өсуін қамтамасыз етті. Осылайша, біздің зерттеулер суармалы жағдайда ашық қара-қоңыр топырақты өңдеудің қарқындылығын төмендету әбден мүмкін әрі мақсатты екенін анықтады.

Қазақстанның көптеген облыстарында ауылшаруашылық кәсіпорындарының танаптық тәжірибелері көрсеткендей, жаңа технологияларға көшу астық өндірісінің өзіндік құнын 30%-ға дейін төмендетуге мүмкіндік береді. Көпжылдық зерттеулердің нәтижелері бойынша Қазақстанның оңтүстік-шығысының ашық қара - қоңыр топырақтарында 10-12 см тереңдікте сыдыра өңдеу тәсілін өндіріске енгізуге ұсыныс беріледі.

**Кілт сөздер:** топырақ өңдеу; тікелей себу; минималды өңдеу; өнімділік; тыңайтқыш.

### Кіріспе

Бүгінгі таңда Ауыл шаруашылығы дақылдарын өсірудің минималды және нөлдік технологиясы бойынша орасан зор әлемдік және отандық тәжірибе жинақталды. Қазақстанда бұл бағыттағы алғашқы жетістіктерге Солтүстік Қазақстанда дәнді дақылдар өсіру негізінде қол жеткізілді [1]. ФАО-ның ресми деректері бойынша 2009 жылы Қазақстан 1,5 млн.га нөлдік технологияны өндіріске енгізе отырып, әлемнің он еліне кірді. Алайда, Қазақстанның оңтүстік-шығысының суармалы жағдайында нөлдік технологияларды әзірлеу бойынша зерттеулер жақында жүргізілуде. Айта кету керек, астық дақылын қалыптастыру үшін егін құрылымының элементтерінің зерттелетін факторларына тәуелділігі ерекше өзекті болып табылады.

Қазіргі уақытта дәнді дақылдарды өсірудің ресурс үнемдейтін технологиялары кеңінен қолданылуда. Ғылыми қамтамасыз етудің жеткіліксіздігіне байланысты әртүрлі топырақ-климаттық жағдайларда өңдеудің жаңа технологияларын зерттеу қажеттіліктері туындай-

### Материалдар мен әдістер

Қазақстанның оңтүстік-шығысының суармалы жағдайында минималды және нөлдік технологияларды әзірлеу бойынша біздің зерттеулеріміз Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ тәжірибе танаптарында, яғни ҚР АШМ-нің 2021-2023 жылдардағы 267 бюджеттік бағдарламасы бойынша, BR10764908 "Қазақстан өңірлері үшін өсірудің әртүрлі технологияларын салыстырмалы зерттеу негізінде өңдеу технологиясының элементтерін, сараланған қоректенуді, өсімдіктерді қорғау құралдарын және рентабельді өндіріс үшін техниканы қолдана отырып, ауыл шаруашылығы дақылдарын егудің (дәнді, дәнді-бұршақ, майлы және техникалық дақылдарды) егіншілік жүйесін әзірлеу" бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде орындалды.

Зерттеу жұмыстары ашық қара-қоңыр топырақтарда жүргізілді. Топырақты өңдеудің

Тікелей себуге және минималды өңдеуге негізделген дақылдарды өсірудің жаңа технологияларын енгізу маусымдық кезеңдерде жалпы биологиялық белсенділіктің жоғары деңгейін сақтайды. Зерттеулер көрсеткендей ең жоғары биологиялық белсенділік минималды өңдеу технологиясында байқалады.

Қазақстанның көптеген облыстарында ауылшаруашылық кәсіпорындарының тәжірибе нәтижелері көрсеткендей, жаңа технологияларға көшу астық өндірісінің өзіндік құнын 30% - ға дейін төмендетуге мүмкіндік береді, өнімділіктің тұрақты өсімі 5-20 % - ға дейін. Ауыл шаруашылық тауарларын өндірушілердің жаңа технологияларға деген қызығушылығы жылдан жылға артып келеді.

Жаңа технологияларды өндіріске енгізу ұзақ процесс және мағыналы нәтижелерге қол жеткізу үшін көп жылдар қажет. Елімізге заманауи ылғал және қор сақтаушы (консервациялау) технологиялары өндіріске енгізудің қажеттілігін туындатады.

үш әдісі зерттелді: 20-22 см жер жырту; 10-12 см минималды өңдеу және нөлдік өңдеу. Тәжірибе танаптарындағы дақылдар Бразилиялық «Vens Tudo» сепкішімен себілді.

Минералды тыңайтқыштар, яғни фосфор тыңайтқыштары (P40 аммофос) егін себу кезінде, ал азот тыңайтқыштары көктемде (N60) күздік бидайдың түптену кезеңінде енгізілді.

Тәжірибелердегі ілеспе бақылаулар мен есепке алу агрономиялық зерттеулерде жалпы қабылданған әдістемелер бойынша жүргізілді:

- тәжірибелердегі есептер мен бақылаулар биологиялық және агрономиялық зерттеулерде қабылданған жалпы қабылданған әдістемелер бойынша жүргізілді;

- егінді есепке алу тікелей комбайнмен жүргізілді;

- өнімділікті өңдеу Доспехов әдісі бойынша.

### Нәтижелер

Жұмыстың өзектілігі - бүгінгі таңда ауыл шаруашылығы дақылдарын өсірудің ылғал және қор сақтаушы технологияларының экономикалық тиімділіктері анықталып, оны өндіріске енгізу бойынша жұмыстар жүргізілуде.

В.В. Немченко және басқалардың [2,3] атап өтулерінше топырақ өңдеудің әр түрлі жүйелеріне қатысты терминдер арасында көп жағдайда түрлі түсінбеушіліктер туындауда.

Топырақ өңдеудің нөлдік жүйесі - бұл жүйеде топырақ механикалық өңдеусіз қалады. Аталған тікелей себуди арнайы сепкіштер арқылы жүргізеді, ал арамшөптер, зиянкестер мен аурулармен күресу үшін пестицидтер мен гербицидтер қолданылады.

Әдебиеттерде тікелей себу (direct seeding) деп аталатын топырақтың минималды және нөлдік өңдеу тәсілі өткен ғасырдың соңында бірқатар елдерде топырақ өңдеудің айтарлықтай дамушы бағытына айналған [4]. Арамшөптерді бақылауда ұстаудың өзге әдістерінің болмауына байланысты, тиісті гербицидтерді енгізу арқылы ғана бұл тәсілді тәжірибе барысында кеңінен қолдануға мүмкіндік туындады.

Академик М.К. Сулейменовтің [5] атап өтуінше, әдебиет беттерінде нөлдік технология түрлі терминдер арқылы көрсетілген. Нөлдік өңдеу (zero tillage) – алғы дақылды жинағанан кейін дақылды себу алдында және себу барысында топыраққа ешқандай өңдеу жүргізілмеген нұсқа. No-till – жүйеде нөлдік технологияларды қолдану, яғни үздіксіз ешқандай топырақ өңдеу жұмыстарын қолданбау.

Тұтастай алғанда, Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы тәлімі жерлерде жүргізілген зерттеулер мынадай тұжырымдар жасауға мүмкіндік берді: ылғалмен қамтамасыз етілмеген тәлімі жағдайында жеңіл механикалық құрамдағы жеңіл топырақтарда нөлдік өңдеуді қолдану. Топырақты өңдеудің механикалық әдістеріне қарағанда, әсіресе құрғақ жылдары тиімді; неғұрлым ауыр механикалық құрамдағы ашық кара топырақтарында дәнді дақылдарды өсіру технологиясын интенсификациялау мақсатында тікелей себуди қолдануға болады [6].

Қазіргі уақытта ресурс және ылғал үнемдейтін технологиялар кеңінен қолданылуда – Mini-Till (минималды) және no-Till (нөлдік) [7].

Дүние жүзінде нөлдік технология бойынша

60 млн гектарға жуық егіс алқаптары өңделеді, минималды өңдеу технологиясы бойынша – 200 млн гектарға жуық егіс алқаптары өңделеді және бұл алқаптардың көлемі тұрақты өсуде. Сонымен қатар, Mini-Till, No-Till технологиясымен дәнді дақылдарды өсіру топырақтың табиғи құнарлылығын қалпына келтіруге ықпал етеді [7,8].

Сонымен қатар, нөлдік технологияға көшу топырақтың деградациясын тоқтатуға мүмкіндік береді. Нөлдік технология топырақтың құнарлылығын қалпына келтіруге, топырақты су мен жел эрозиясынан және жер асты суларын егіншілікте қолданылатын химиялық заттармен ластанудан қорғауға мүмкіндік береді.

Нөлдік технологияны қолдану CO<sub>2</sub>, метан және басқа газдардың эмиссиясын төмендету арқылы парниктік газдар шығындарын азайтады, тамыр қабатындағы микробиологиялық процестер белсенділігін ұлғайтады [8].

Соңғы бағалаулар бойынша, ФАО эрозияға, тығыздалуға және тұздануға, қоректік заттардың дегумациялануына және жоғалуына, қышқылдануға, ластануға және басқа да техногендік әсерлерге байланысты өңделетін жер топырақтарының 1/3 бөлігі деградацияға ұшырағаны анықталған [9].

Зерттеу нәтижелері бойынша күздік бидайдың өнімділігі тыңайтқыштарды жеткілікті ылғалдандыру жағдайында қолданған кезде минималды өңдеу технологиясы нөлдік өңдеу технологиясымен салыстырғанда жоғары болды, ал құрғақ жағдайда, керісінше, no-till технологиясы тиімдірек болды. Ылғал жеткіліксіз жағдайда тыңайтқыштарды қолдану тиімсіз болды, мұндай жағдайларда өнімділік қолданылатын тыңайтқыштарға көбірек тәуелді болды [10].

Ғылыми негіздерді әзірлеуде және топырақты қорғайтын ресурстарды үнемдейтін технологияларды қолдану бойынша, сондай-ақ оны сынақтан өткізуде СИММИТ ұйымы үлкен рөл атқарды. ФАО демонстрациялық тәжірибелер жүргізіп, фермерлер мен мамандарды оқыту арқылы үлкен аумақтарда топырақты қорғау технологияларын сынақтан өткізу және енгізу бойынша маңызды жұмыс жүргізді. Қазақстан Республикасында топырақ қорғау ресурсын үнемдейтін егіншілікті енгізу: 10 жыл ішінде (2002-2012 жж.) мұндағы алаңдар 1.8 млн гектарға жетіп, топырақ қорғау технологияларын іске асыратын мемлекеттердің алғашқы ондығына кірді [11].





1 сурет – Тыңайтқышсыз бақылау нұсқасы (түтіктену кезеңі)



2 сурет – Минералды тыңайтқыштар енгізілген нұсқа (түтіктену кезеңі)

Қазақстанның оңтүстік-шығысында суармалы егіншілік жағдайында күздік бидай егістігінде топырақты өңдеуді минималдау бойынша зерттеулер жүргізілді.

1-кестеде күздік бидай дақылдың өнім құрылымының элементтеріне өңдеу тәсілдерінің және минералды тыңайтқыштардың әсері көрсетілген (1-2 сурет, 1 кесте).

1 кесте – Өңдеу тәсілдеріне байланысты күздік бидайдың өнім құрылымы

Өңдеу тәсілдері	Нұсқалар	Өсімдік биіктігі, см	Сабақ саны, шт.		Дәнділігі, шт.	1000 дәннің салмағы, г
			жалпы	өнімді		
20-22 см терең жырту	бақылау	93	313	268	27	38,75
	N60 P40	122	395,5	343,5	36	43,75
10-12 см минималды өңдеу	бақылау	92	307,5	261,5	28	38,65
Тікелей себу	N60 P40	55,5	203,5	162	18	21,55
	контроль	89,5	337	256	31	38,5
	N60 P40	114,5	391	325	36	43,9

Кестенің көрсеткіштері бойынша қарапайым егістікте жер жырту кезінде өсімдіктердің биіктігі тыңайтқышсыз бақылау нұсқасында 93 см, ал минералды тыңайтқыштарды енгізген нұсқада 29 см жоғары болғанын көрсетеді, яғни азот-фосфор тыңайтқыштарын енгізген нұсқаларда зерттелген барлық факторлар бойынша өсімдік биіктігінің өсуіне ықпалы жоғары болды.

Егін құрылымының ең жақсы көрсеткіштері N60 P40 азот-фосфор тыңайтқыштарын зерттелген өңдеу әдістерінің барлық нұсқаларында көрсетілген. Айта кету керек, дақылдардың өнім құрылымының элементтерінің ұлғаюы бір өсімдікке шаққандағы қоректену аймағының ұлғаюымен өсімдіктердің өсіп дамуы, су,

қоректік режимдері және басқа факторларының жақсаруына мүмкіндік берді.

СіБАШҒЗИ тәжірибелік егістігінде жүргізілген зерттеулер көрсеткендей, ауыспалы егісті игерудің бірінші жылынан бастап бидайды өңдеудің нөлдік технологиясымен бидай өнімділігі дәстүрлі технологияға қарағанда біршама жоғары болған, ал химияландыруды кешенді қолдану өнімділікті 0,3 т/га арттыруға мүмкіндік берген [12].

3-4 суреттердегі мәліметтерде көрсетілгендей күздік бидайдың өнімділігіне топырақ өңдеу тәсілдерімен қатар тыңайтқыштардың да әсері жоғары екендігі байқалып тұр.

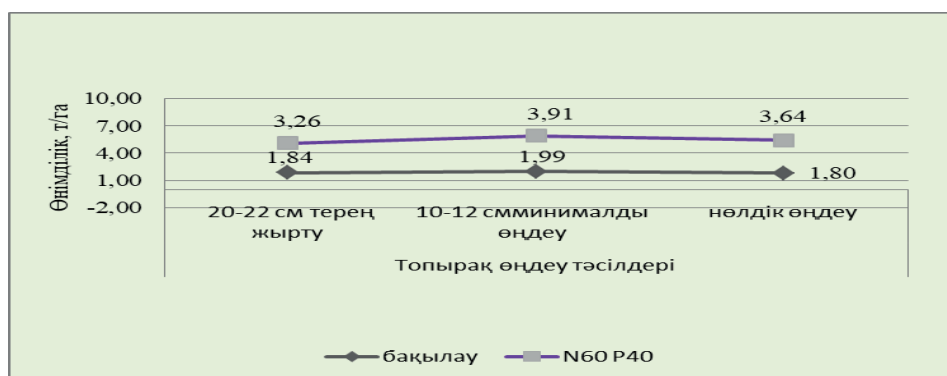


3 сурет – Қор жинаушы технологиямен өсірілген күздік бидай, тыңайтқышсыз бақылау нұсқасы



4 сурет - Қор жинаушы технологиямен өсірілген күздік бидай, минералды тыңайтқыштар енгізілген нұсқа

Зерттеу барысында күздік бидайдың орташа өнімділігі тыңайтқышсыз нұсқада 20-22 см тереңдікке жер жырту кезінде - 1,84 т/га, ал P30 N40 тыңайтқыштарын енгізген нұсқада 3,26 т/га, минималды өңдеу кезінде сәйкесінше гектарына 1,99 және 3,91 тонна құрады, ал тікелей сепкен нұсқада 1,80 және 3,64 т/га құрады (3,4,5 сурет).



НСР<sub>05</sub> өңдеу 0,94; себу әдісі 0,80; тыңайтқыш 1,31

5 сурет - Өңдеу тәсілдеріне байланысты күздік бидайдың өнімділігі, т/га

Зерттеу нәтижелері бойында минималды және нөлдік өңдеу нұсқаларында күздік бидай өнімділігі дәстүрлі себу нұсқасымен салыстырғанда сәйкесінше 0,65-0,38 т/га дейін ұлғайды.

Сонымен өңдеу тәсілдерінің және минералды тыңайтқыштардың жоғарғы тиімділіктері анықталды. Тыңайтқыштарды қолдану тиімділігі топырақты минималды және нөлдік өңдеу нұсқаларында 17,0-10,4 пайызға ұлғайды. Бұл нұсқадаларда минималды өңдеген нұсқада өнімділік гектарына 39,1 центнер, ал тікелей себілген нұсқада гектарына 36,4 центнерді құрады.

Ауыспалы егісте топырақты өңдеудің минималды тәсілдері әр гектардан 720-1000 рубльді үнемдеуге әкеледі. тікелей шығындар, 300-420 рубльге азаяды. Жанармай шығындары, еңбек шығындарының 2,2-5 есе төмендеп, астық өндірісінің рентабельділігі 37-46 пайызға арта-

ды [3].

Зерттеу нәтижелері және оларды өндірісте пайдалану нәтижелері бойынша ФМУ-да Калинин атындағы Краснодар ғылыми-зерттеу институтының деректері бойынша күздік бидай үшін минималды топырақ өңдеу жүйесінің жоғары тиімділігін көрсетілді. Бұл топырақ өңдеу жүйесі жеті жыл бойы әртүрлі алғы дақылдар бойынша сыналған және әдеттегі жер жырту тәсілдерімен салыстырғанда өнімділік пен жанармай үнемдеу 21,3 пайызға, еңбек өнімділігінің 18,3 пайызға жоғарылағанын және еңбек шығындарының 26,2 пайызға төмендегенін көрсетті [4].

Экономикалық тұрғыдан алғанда, күздік бидай үшін жерді 20-22 см жырту, 10-12 см минималды өңдеу және нөлдік өңдеу нұсқаларымен салыстырғанда тиімсіз болды. Минималды және нөлдік өңдеу нұсқалары күздік бидай өнімділігін арттыруға және

тікелей шығындарды азайтуға мүмкіндік берді. Егер тыңайтқышсыз нұсқада жер жырту кезінде 1 гектардағы шығындар 22,1 мың тенгені құраса, минималды және нөлдік өңдеу кезінде тиісінше 4,2 және 5,8 мың теңгеге аз болады (2-кесте).

Кесте 2 – Өңдеу тәсілдеріне байланысты күздік бидайдың экономикалық тиімділігі

Нұсқалар	Топырақ өңдеу тәсілдері		
	20-22 см сыдыра жырту	10-12 см минималды өңдеу	нөлдік өңдеу
Тікелей шығындар, мың тенге			
Бақылау	22,05	17,9	16,3
N60 P40	36,1	31,45	30,1
Шартты таза пайда, мың тенге			
Бақылау	23,85	31,65	28,55
N60 P40	45,25	66,1	60,75

### Талқылау

Сонымен Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы суармалы ашық қара-қоңыр топырақтарда топырақты минималды және нөлдік өңдеудің тиімділігі анықталды. Топырақты өңдеудің барлық нұсқаларында сәйкесінше күздік бидай өнімділігінің артуы, ең алдымен, күздік бидайдың өнімді түптенуі және дәнділігінің артуына байланысты болды.

Топырақты өңдеудің ең үнемді тәсілдері таза кірісті 20 мың теңгеге дейін ұлғайтты. Топырақты өңдеудің ең тиімді әдісі - мини-

малды өңдеу тәсілі екендігі анықталды, яғни таза пайданың 21 мың теңгеге дейін өсуін қамтамасыз етті.

Осылайша, біздің зерттеулер суармалы жағдайда ашық-қоңыр топырақты өңдеудің қарқындылығын төмендету әбден мүмкін әрі мақсатты, сонымен қатар, энергия жұмсайтын аудара жырту тәсілін 10-12 см тереңдікте жеңіл сыдыра өңдеу тәсілін өндіріске енгізуге ұсыныс беріледі.

### Қорытынды

Топырақты өңдеудің ең тиімді әдісі - минималды өңдеу тәсілі екендігі анықталды, яғни таза пайданың 21 мың теңгеге дейін өсуін қамтамасыз етті.

Көпжылдық зерттеулердің нәтижелері бойынша Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы суармалы ашық қара - қоңыр топырағында қор сақтаушы технологиясын, яғни жерді 10-12 см тереңдікте сыдыра өңдеу тәсілін өндіріске енгізуге ұсыныс берілді.

### Әдебиеттер тізімі

- 1 Карабаев М. и др. Технологии нулевой обработки и прямого посева для возделывания зерновых культур в Северном Казахстане [Текст] / Карабаев М. Алматы-Астана, 2005. – С. 64.
- 2 Немченко В.В. Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях [Текст] / Немченко В.В., Кекало А.Ю., Куртамыш. – 2011. – С. 525.
3. Кирюшин А.И. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно – ландшафтных систем земледелия и агротехнологий [Текст] / Кирюшин А.И., Иванов А.Л. Росинформагротех, 2005. – С.761.
4. Сулейменов М.К. Желто-зеленая революция в земледелии Канады [Текст] / М.К. Сулейменов // - Алматы:Изд-во «Интерлигал». -2008. – С.240.
5. Сулейменов М. Нулевая лихорадка [Текст] / Сулейменов М.
6. Киреев А.К. Научные основы богарного земледелия на Юго-востоке Казахстана [Текст] / А. К. Киреев; М-во сел. хоз-ва Респ. Казахстан, АО "КазАгроИнновация", Каз. науч.-исслед. ин-т земледелия и растениеводства. - Асыл кітап, 2010. – С.327.
7. Инновационные технологии возделывания полевых культур в АПК Самарской области [Текст] / В.А. Корчагин, С.Н. Шевченко, С.Н. Зудилин, О.И. Горянин. РИЦ СГСХА, 2014. – С.192.

8. Небавский В.А. Особенности перехода к прямому посеву [Текст] / Небавский В.А. Аграрный консультант. -2011. -№2(2). -С.6-10.
9. Соколов М.С. Актуальность для России руководящих принципов ФАО по реабилитации деградированных почв [Текст] / Соколов М.С., Глинушкин А.П., Надыкта В.Д. Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. -2018. Вып. 10. -С. 533–545.
10. Кочмина Е.О. Влагосберегающая эффективность технологии no-till при возделывании озимой пшеницы [Текст] / Кочмина Е.О., Чекаев Н.П. Нива Поволжья. -2016. - № 1 (38). -С.35-40.
11. Верхулст Н. Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие: как улучшить качество почв и создать устойчивые системы сельскохозяйственного производства [Текст] / Верхулст Н., Франсуа И., Говаэртс Б. Теория и методика исследований. 2015. -С. 175.
12. Власенко А.Н. Разработка технологии No-Till на черноземе выщелоченном Лесостепи Западной Сибири [Текст] / Власенко А.Н., Власенко Н.Г., Коротких Н.А. Земледелие. – 2011. - №5. – С.20-22.

### References

1. Karabaev M. et al. Technologies of zero processing and direct sowing for cultivation of grain crops in Northern Kazakhstan [Text] / Karabaev M. Almaty-Astana, 2005. – P.64.
2. Nemchenko V.V. Plant protection system in resource-saving technologies [Text] / Nemchenko V.V., Kekalo A.Yu., Kurtamysh. – 2011. – P.525.
3. Kiryushin A.I. Agroecological assessment of lands, design of adaptive landscape systems of agriculture and agrotechnologies [Text] / Kiryushin A.I., Ivanov A.L. Rosinformagrotech, 2005. – P.761.
4. Suleimenov M.K. Yellow-green revolution in agriculture of Canada / M.K. Suleimenov // Almaty:Publishing house "Interligal". -2008. -P. 240.
5. Suleimenov M. Zero fever [Text] / Suleimenov M.
6. Kireev A.K. Scientific foundations of rain-fed agriculture in the South-East of Kazakhstan [Text] / A. K. Kireev; M-in rural households Rep. Kazakhstan, JSC "KazAgroInnovation", Kaz. scientific research. institute of agriculture and crop production. - Asyl kitap, 2010. – P.327.
7. Innovative technologies of cultivation of field crops in the agro-industrial complex of the Samara region [Text] / V.A. Korchagin, S.N. Shevchenko, S.N. Zudilin, O.I. Goryanin. RIC SGSHA, 2014. – P.192.
8. Nebavsky V.A. Features of the transition to direct sowing [Text] / Nebavsky V.A. Agrarian consultant. -2011. -№2(2). - P.6-10.
9. Sokolov M.S. Relevance for Russia of the FAO guidelines on rehabilitation of degraded soils [Text] / Sokolov M.S., Glinushkin A.P., Nadykta V.D. Biological plant protection is the basis for stabilization of agroecosystems. -2018. Issue 10. -P. 533-545.
10. Kochmina E.O. Moisture-saving efficiency of no-till technology in winter wheat cultivation [Text] / Kochmina E.O., Chekaev N.P. Niva of the Volga region. -2016. - №1 (38). -P.35-40.
11. Verhulst N. Soil protection and resource-saving agriculture: how to improve soil quality and create sustainable agricultural production systems [Text] / Verhulst N., Francois I., Govaerts B. Theory and methodology of research. 2015. -P. 175.
12. Vlasenko A.N. Development of No-Till technology on leached chernozem of the Forest-Steppe of Western Siberia [Text] / Vlasenko A.N., Vlasenko N.G., Korotkov N.A. Agriculture. - 2011. - №5. – P.20-22.



## ОСОБЕННОСТИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

*Кунуипияева Гуля Тлеужанкызы*

*Кандидат сельскохозяйственных наук*

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства*

*п. Алмалыбак, г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: kunupiyayeva\_gulya@mail.ru*

*Жапаев Рауан Кайтбекулы*

*Кандидат сельскохозяйственных наук*

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства*

*п. Алмалыбак, г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: r.zhapayev@mail.ru*

*Оспанбаев Жумагали Оспанбаевич*

*Доктор сельскохозяйственных наук*

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства*

*п. Алмалыбак, г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: zhmagali@mail.ru*

*Хидиров Азамат Эдилбайулы*

*Кандидат сельскохозяйственных наук*

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства*

*п. Алмалыбак, г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: aza\_hid@mail.ru*

*Исабай Бектурсын Тельманулы*

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства*

*п. Алмалыбак, г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: Isabaev.bektursyn@mail.ru*

*Жусупбеков Ербол Қапарулы*

*Кандидат сельскохозяйственных наук*

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства*

*п. Алмалыбак, г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: erbol.zhusupbekov@mail.ru*

*Елназарқызы Рахия*

*PhD*

*Казахский агротехнический университет им.С. Сейфуллина*

*г. Астана, Қазақстан*

*E-mail: rahia@mail.ru*

### **Аннотация**

По результатам исследований определена эффективность минимальной обработки почвы озимой пшеницы на орошаемых светло-каштановых почвах юго-востока Казахстана. Повышение урожайности озимой пшеницы на всех вариантах обработки почвы произошло в первую очередь за счет повышения продуктивной кустистости и озерненности зерна.

Установлено, что наиболее эффективным способом обработки почвы является минимальная обработка, то есть он обеспечил увеличение чистой прибыли до 21 тыс. тенге. Таким образом, наши исследования показали, что снижение интенсивности обработки почвы на светло-каштановых



вых почвах в условиях орошения вполне оправдано.

Как показывает опыт работы сельскохозяйственных предприятий во многих регионах Казахстана, переход на новые ресурсосберегающие технологии позволяет снизить себестоимость производства зерна до 30%. По результатам многолетних исследований на орошаемых светло-каштановых почвах юго-востока Казахстана рекомендуется использовать минимальную обработку почвы на 10-12 см.

**Ключевые слова:** Обработка почвы; прямой посев; минимальная обработка; урожайность; удобрения.

## THE INFLUENCE OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES ON WINTER WHEAT GROWN ON IRRIGATED LANDS OF THE SOUTHEAST OF KAZAKHSTAN

***Kunypyeva Gulya***

*Candidate of agricultural sciences  
Kazakh Research Institute of Agriculture and crop production  
P. Almalybak, Almaty, Kazakhstan  
E-mail: kunypiyaeva\_gulya@mail.ru*

***Zhapaev Rauan***

*Candidate of agricultural sciences  
Kazakh Research Institute of Agriculture and crop production  
P. Almalybak, Almaty, Kazakhstan  
E-mail: r.Zhapyayev@mail.ru*

***Osanbaev Jumagaly***

*Doctor of Agricultural Sciences  
Kazakh Research Institute of Agriculture and crop production  
P. Almalybak, Almaty, Kazakhstan  
E-mail: zhumagali@mail.ru*

***Khidirov Azamat***

*Candidate of agricultural sciences  
Kazakh Research Institute of Agriculture and crop production  
P. Almalybak, Almaty, Kazakhstan  
E-mail: aza\_hid@mail.ru*

***Isabay Bektursyn Telmanuly***

*Kazakh Research Institute of Agriculture and crop production  
P. Almalybak, Almaty, Kazakhstan  
E-mail: ISabaev.bektursyn@mail.ru*

***Zhusupbekov Yerbol Kaparuly***

*Candidate of Agricultural Sciences  
Kazakh Research Institute of Agriculture and crop production  
P. Almalybak village, Almaty, Kazakhstan  
E-mail: erbol.zhusupbekov@mail.ru*

***Yelnazarkyzy Rakhyia***

*Phd  
Kazakh agrotechnical University. S. Seifullin  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: rahia@mail.ru*

**Abstract**

Based on the results of the research, the effectiveness of the minimum tillage of winter wheat on irrigated light chestnut soils of the south-east of Kazakhstan was determined. The increase in the yield of winter wheat in all variants of tillage occurred primarily due to an increase in productive tillering and grain content of grain.

It has been established that the most effective way of tillage is minimal tillage, that is, it provided an increase in net profit up to 21 thousand tenge. Thus, our studies have shown that a decrease in the intensity of tillage on light chestnut soils under irrigation conditions is quite justified.

As the experience of agricultural enterprises in many regions of Kazakhstan shows, the transition to new resource-saving technologies can reduce the cost of grain production by up to 30%. According to the results of many years of research on irrigated light chestnut soils in the southeast of Kazakhstan, it is recommended to use a minimum tillage of 10-12 cm.

**Key words:** soil processing; direct sowing; minimal processing; productivity; fertilizer.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1231

UDC 636.237.21

## MILK PRODUCTIVITY OF BLACK-AND-WHITE COWS AND HER CROSSBREDS WITH HOLSTEINS

*Begalieva Dinara Asylbekovna*

*Doctoral student*

*Kazakh National Agrarian Research University*

*Almaty, Kazakhstan*

*E mail: adek.90@mail.ru*

*Ombayev Abdirahman Moldanazaruly*

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

*Kazakh National Agrarian Research University*

*Almaty, Kazakhstan*

*E mail: abdirakhman.ombayev@kaznaru.edu.kz*

*Baymukanov Dastanbek Asylbekovich*

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

*Scientific and Production*

*Center of Animal Husbandry and Veterinary Medicine*

*Astana, Kazakhstan*

*E mail: dbaimukanov@mail.ru*

---

### Annotation

The article presents the results of milk productivity of purebred heifers of the black-and-white breed and its crossbreeds with holsteins. It was found that for 305 days of lactation, black-and-white cows produce an average of 7910 kg in the herd with a mass fraction of fat in milk of 3.76%. From the first heifers in the first lactation,  $7003 \pm 158.1$  kg are milked with a live weight of  $638 \pm 18.2$  kg. From full-aged cows of the 3rd and subsequent lactation,  $8178 \pm 125.9$  kg are milked with a live weight of  $697 \pm 18.4$  kg. The fat content in milk varies from 3.80% to 3.82%. Cows of the breeding core produce  $9341 \pm 184.2$  kg of milk, of the breeding group  $8921 \pm 97.7$ .

It has been established that the Holstein breed of black-and-white color has a positive effect on increasing milk yields, milk fat and protein yield during lactation, improving the technological and morpho-functional properties of the udder, as well as on the lactation curve, which is more balanced and smooth than that of domestic dairy cows.

The results of the research showed that in the herds of JSC APK "Adal" in black-and-white and Holstein cows, the duration of the service period varied from 149 to 158 days. The intercalving period ranged from 432.6 to 439.4 days, the age of the first calving in black-and-white was 843 days and holsteins were 794 days, the coefficient of reproductive ability was 0.84 and 0.83 units, which meets the requirements of highly productive dairy cattle breeding.

**Key words:** black-and-white cattle; Holstein; dairy type; milk yield; linear; purebred.

### Introduction

Animal husbandry in the Republic of Kazakhstan is one of the strategic directions of the development of the agro-industrial complex of the country, which accounts for about 43% of the total gross agricultural output.

Dairy cattle breeding occupies a special place among the branches of productive animal husbandry and has been developed in connection

with the creation of large arrays of settlements around cities of republican significance and regional centers.

As of today, 11 large-scale dairy farms have been put into operation and are steadily operating in the Republic [1].

It should be noted that the development of dairy cattle breeding, as well as animal husbandry in

general, is associated with the level of application of modern resource-saving technologies, the organization of feed production, primarily the quality of harvested, produced and used feed, the efficiency of livestock reproduction and the preservation of cows and offspring [2-8].

At the present stage, the main tasks of the cattle breeder are to increase the volume of milk production, organize the cultivation of repair young cattle, reduce costs, especially feed to scientifically determined feeding standards, as well as increase the productivity of livestock and the quality parameters of products [9].

Successful breeding and breeding work to increase the productivity of black-and-white cattle is impossible without the organization of distribution and obtaining high milk yields [10].

Of particular importance is the study of the influence of linear affiliation on milk productivity and reproductive qualities of first-heifers and full-aged cows, as well as the determination of the correlation relationship between the main economically useful traits [11, 12, 13].

At the same time, productivity also depends on the technology of directed rearing of young animals [14] and the practiced herd reproduction system [15, 16].

The problem of obtaining daughters from record-keeping cows characterized by the same high productivity and quality of milk has not been solved, and the methods for increasing the duration of use of the most valuable animals are not completely clear [17, 18].

An urgent issue is to identify the causes of

### **Materials and methods**

The main studies were carried out on purebred animals of the black-and-white breed of the domestic cattle population, as well as crossbreeds of different genotypes in the conditions of JSC "Agro-industrial Company "Adal" of the Enbekshikazakh district of the Almaty region.

Groups of animals were formed according to the principle of analogues, taking into account age, productivity for previous lactation (live weight, milk productivity) and origin.

Feeding in the agro-industrial complex "Adal" of the Enbekshikazakh district of the Almaty region and is based mainly on the production of its own feed.

early culling of cows from the herd, through comprehensive research.

The linear affiliation of dairy cattle of any breed is one of the main genetic factors that determine the productive longevity of animals and the maximum manifestation of the genetic potential of productivity [19].

The Holstein-Frisian breed is similar in its appearance and productive qualities to black-and-white cattle and is mainly used to refresh the blood of black-and-white breeds in order to strengthen the constitution, improve the exterior, increase live weight, while preserving the fat content of black-and-white cattle.

Currently, advances in dairy cattle breeding have made it possible to receive from a cow such an amount of milk that is several times higher than the required amount for feeding a calf. Animals of this breed are characterized by a fairly high milk productivity and better meet the requirements of intensive milk production technology

Rational use of breeding resources of cattle breeding both in purebred breeding and crossing is the main direction of solving this problem [20-24].

In dairy cattle breeding in the Republic of Kazakhstan, the black-and-white breed of cattle has become widespread. The main task of breeding work with black-and-white cattle is aimed at increasing the fat content of cows' milk, as well as increasing their milk content, strengthening the constitution with a good exterior and live weight.

In this regard, the study of the milk productivity of black-and-white cows and its crossbreeds with holsteins is relevant.

On a farm of loose content, a complete feed mixture was prepared taking into account the productivity and physiological condition of cows. The main ration feed was practiced on a leash, concentrated feed was distributed taking into account the actual dairy productivity of the cow. The feed mixture was distributed twice a day, with the expectation of constant presence in the feeders.

The obtained results of scientific research were processed by the method of variational statistics described by N.A. Plokhinsky (1969) using the standard statistical analysis package Microsoft Excel 2007 on a personal computer [25].

**Results**

In the conditions of JSC agroindustrial Complex "Adal" dairy cattle breeding is the main branch of productive animal husbandry.

The total number of black-and-white cows in the farm is 772 heads, heifers 916 heads. For 305 days of lactation, black-and-white cows produce an average of 7910 kg of milk with a mass fraction of fat in milk of 3.76%. 7003 ± 158.1 kg of milk is milked from the first heifers in the first lactation with a live weight of 638 ± 18.2 kg. From full-aged cows of the 3rd and subsequent lactation, 8178 ± 125.9 kg of milk is milked with a live weight of 697 ± 18.4 kg. The fat content in milk varies from 3.80% to 3.82%.

Cows of the breeding core produce 9341 ± 184.2 kg of milk, of the breeding group 8921±97.7.

It has been established that the Holstein breed

Table 1 – Recommended parameters of live weight of heifers of black-and-white cattle with milk yield of 7000 kg of milk (n=20)

Indicators	Parameters
6 months	171,2±3,9
10 months	274,5±5,8
12 months	311,9±8,5
18 months	431,2±14,2
At the first insemination	384,7±18,1
Age at first insemination, months.	15,7±0,11
The height of the first heifers at the withers, cm	137,9±1,5

So, the live weight of purebred black-and-white heifers at the age of 6 months was 171.2 kg, then at the first insemination it reached 384.7 kg, which corresponds to the breed standard.

It was found that in the herds of JSC APK "Adal" in black-and-white and Holstein cows, the duration of the service period varied from 149 to 158 days. The interbody period ranged from 432.6 to 439.4 days, the age of the first calving in black-and-white was 843 days and holsteins were 794 days, the coefficient of reproductive ability was 0.84 and 0.83 units, which meets the requirements of highly productive dairy cattle breeding.

Assessment of morphological features and functional properties of the udder was carried out on first-calf cows. Of the 59 first-calf cows examined, 94.0% had a tub-shaped udder, 6.0% - cup-shaped, there were no animals with rounded and goat-shaped udders. It has been established that the most productive cows are those with a tub-shaped and cup-shaped udder with a milk yield rate of 1.7-2.0 kg per minute. In the dairy complex "Adal", the average daily milk yield of 59 first-calf cows during the milking period

of black-and-white color has a positive effect on increasing milk yields, milk fat and protein yield during lactation, improving the technological and morpho-functional properties of the udder, as well as on the lactation curve, which is more balanced and smooth than that of domestic dairy cows.

Holstein cattle of the black-and-white breed are kept on the same farm with animals of the black-and-white and Alatau breeds and have a complete reproduction cycle. The maintenance of animals is year-round stall-walking.

Table 1 shows the parameters of heifers of black-and-white cattle with a milk yield of 6500 -7500 kg of milk by live weight, average daily growth, age at first insemination and height at the withers.

(1-100 days) was 30.3 kg of milk, the middle of lactation (101-200 days) was 26 kg, the decline in lactation (201-300 days) was 19 kg of milk, in total, an average of 7498 kg of milk for the first lactation and the average speed breast pumps 1.85 kg/min. Therefore, when selecting the first heifers of the black-and-white breed, it is necessary to take into account the shape of the udder, since it is most closely related to dairy productivity. Three-fold milking with appropriate feeding is used for the milking of first-calf cows. The condition of the first-calf cows in the lumbar, pelvic and tail attachment areas was especially monitored by an average of 3.5 points with a 5-point assessment of the condition of the animals.

Three-fold milking with appropriate feeding is used for the milking of first-calf cows. The condition of the first-calf cows in the lumbar, pelvic and tail attachment areas was especially monitored by an average of 3.25 points with a 5-point assessment of the condition of the animals.

According to the amount of daily milk yield, they were formed into groups (sections). The main feed of the diet (hay, haylage and



silage) was not limited and approximately equal amounts were given to cows of all groups, of these feeds made up the main feed mixture. Taking into account the productivity of the first-calf cows, some concentrates and molasses were added to the mixture by groups. In this way, various feed mixtures were prepared for cows of sections by stages of lactation and technological groups. The diets were balanced with compound feeds-concentrates, protein-vitamin, mineral supplements and premixes. So that the first-calf cows could eat more concentrates, they were served in granular form. for young cows, as well as for full-aged ones of lower average fatness, feeding rates were increased by 8-10%.

Udder edema, which is more common in first-heifers and highly productive cows, usually decreases after 4-6 days with proper feeding and keeping of animals, and disappears completely after 7-10 days. By the end of the prophylactic period (after 10-14 days), they had normal udders and fairly high productivity. During the milking, cows, in addition to the required amount of feed for actual milk yield, were given an advance to increase it (2-3 ECU per day).

After calving during the first three weeks, feed intake increases by about 2 kg of dry matter per week.

After calving, cows were fed high-quality hay-plenty (5-7 kg), as well as haylage (up to 7-10 kg), root crops (up to 10-15 kg), feed molasses (0.5-1.0 kg) and concentrates of 9 to 4-5 kg). From 4-7 days after calving, in the normal condition of the cow, 0.5-1.0 kg of concentrates are added daily to the main diet to the full norm for highly productive cows (milk yield 30-40 kg), but not more than 15 kg.

Recognizing the fact of a positive connection between the shape of the udder and the nipples with its functional properties, it is possible to visually assess to a certain extent the dignity of dairy cows for suitability for machine milking.

It has been established that cows with a strong constitution at high daily milk yields are characterized by a relatively constant lactation curve. Under the same conditions of feeding and maintenance, the nature of the constancy of lactation depends more on the individual characteristics of the animals. The high and stable lactation curve reflects the cow's ability to withstand a large physiological load for a long time, which indicates its constitutional strength.

The normal functioning of the animal's body, growth and formation at a young age, and then in adulthood are associated with the presence of an

immune system, which is a complex complex of organs and tissues that produce humoral cellular immunity factors. According to the requirements of the standard, the milk yield of full-aged cows should be 5000-5500 kg of milk and live weight 600-650 kg.

The annual increase in dairy productivity of cows largely depends on the level of breeding work carried out. Currently, up to 40% of the increase in milk yield is due to the improvement of the genotype of the Alatau brown breed of cattle, while the remaining 60% is due to an increase in the level and quality of feeding and the improvement of traditional maintenance technology.

In the conditions of JSC Agro-industrial Complex "Adal" of the Enbekshikazakh district of the Almaty region over the past 18 years, a number of measures, both structural and scientific and technological, have been carried out to further develop and improve breeding programs in the Alatau brown breed.

Identification and registration of animals, evaluation of dairy productivity, evaluation of breeding qualities of animals, development of artificial insemination and embryo transplantation programs have been put on a high level.

The design capacity of the complex is 20 tons of dairy products per day.

In other farms of the Almaty region, the live weight of heifers for calving is only 450-500 kg with a norm of 580-620 kg. It is impractical to grow such heifers - it is impossible to get a lot of milk from them. In most farms of the Almaty region, the average age of calving heifers exceeds 30 months. As our observations have shown, the delay in insemination is usually associated with a low live weight of heifers.

The main reasons for this are: the use of all heifers for herd repair without proper selection and breeding work, the lack of starter feed; unbalanced feeding rations; poor conditions of maintenance; non-compliance of microclimate parameters with veterinary requirements. Low average daily gains, late entry of heifers into the herd - all this directly affects the profitability of milk production.

Thus, the purpose of raising repair young should be to obtain a highly productive cow, and not extensive production of problem animals.

In studies to determine the effectiveness of various methods of raising black-and-white cattle heifers, a comparison of the results of the age of their first insemination and the first calving was carried out. Ten calves corresponding to the breed and dairy cattle standard were selected for comparative analysis (Table 2).

Table 2 – Comparative evaluation of various methods of raising calves in JSC Agroindustrial Complex "Adal"

Indicators	According to the accepted technology of the dairy complex, n = 10	Intensive n = 10
Age of the first insemination, months.	14,6 month.	11,9+ month.
Age of the first calving, months.	24,7 month.	22,0 month.
Average daily weight gain, g	700	900
Costs, tenge/day	921,6	1011
All costs, tenge	692 160	675 520
Additionally for the 1st lactation, kg	-	+770
Additionally for milk, tenge	-	57 600
Total for 1 goal.	692 160	617 920
Income from intensive cultivation, per 1 head.		+74 240 tenge

The results obtained indicate that with the adopted technology of growing black-and-white heifers on the farm, heifers came to hunt for insemination at an average age of 14.6 months, and with intensive cultivation with the creation of maintenance and feeding conditions at the age of 11.9 months, which contributed to the production of offspring at the age of 22 months.

The economic efficiency of dairy cattle breeding is mainly determined by the level of its productivity. This level is mainly determined by the average milk yield per feed cow (Table 3).

Table 3 - Economic efficiency of milk production on average per cow

Indicator	Group
	Black - and - white cattle
Milk yield per 1 cow, kg	7490
Fat content of milk, %	4.0
Basic fat content 3.6%, kg	8322
Production costs, tenge.	624 150
The cost of 1 ts. milk, tenge.	7500,0
The selling price of 1 ts. milk, tenge.	14000,0
Revenue from the sale of milk, tenge.	11650 800,0
Commercial expenses, tenge	116508,0
Return on sales profit/revenue, %	28,45
*- a constant coefficient of reduction of the result associated with additional costs for surplus products of 0.75.	

The calculation of the economic efficiency of the production of whole milk by cows of experimental groups showed that the profitability of milk production was 28.45% in JSC Agroindustrial Complex "Adal".

Analysis of the economic situation in the farms of JSC Agroindustrial Complex "Adal" for dairy cattle breeding in recent years shows that the cost of herd repairs currently amounts to 16% to 23% of the total costs of the enterprise for milk production, ranking second after feed costs. When heifers are introduced in the amount of 22-32% of the main herd, as a rule, about 10% of the first heifers remain on the farm. They can be used for sale and to generate additional income.

### Discussion

Analyzing the literature data, it can be noted that with the creation of large settlements around cities of republican significance and regional centers, 11 large-commodity dairy farms have

been put into operation and are steadily operating, where in recent years a black-and-white breed of dairy productivity has become widespread.

The agro-industrial company "Adal", where

scientific research has been conducted to study the milk productivity of black-and-white cows and its crossbreeds with holsteins, is one of the largest producers of milk and dairy products in the republic.

The livestock workshop consists of a dairy farm and farms for raising young animals with more than 2.5 thousand heads of cattle and milk production up to 20 tons daily.

According to the data obtained by us during the period of research in the dairy complex "Adal", the average daily milk yield of 59 first-calf cows during the milking period (1-100 days) was 30.3 kg of milk, in the middle of lactation (101-200 days) - 26 kg, at the end of lactation (201-300 days) – 19 kg of milk. In general, in the complex, an average of 7910 kg of milk was produced from each cow of the black-and-white breed per year, 7003 kg from the first heifers in the first lactation, 8178 kg from the sex-aged cows of the third and subsequent lactation, and 9341 kg per year from the cows of the breeding core.

When assessing the morphological features

### Conclusion

1 The milk productivity of one black-and-white breed cow for 305 days of lactation averages 7910 kg per year, the first heifers in the first lactation - 7003 kg per year, the sex and age cows of the third and subsequent lactation - 8178 kg, the cows of the breeding core – 9341 kg per year. The fat content in milk ranges from 3.80% to 3.82%.

2 In the herds of the agro-industrial complex "Adal", repair heifers are inseminated at the age of 15-17 months with a live weight of 390-420 kg, which corresponds to the standard of a black-and-

and functional properties of 59 examined first-calf cows, 94% had a tub-shaped udder, 6% - cup-shaped, cows with a rounded and goat-shaped udder were not available.

The results of the study showed that the Holstein breed has a positive effect on increasing milk yields, milk fat and protein yield during lactation.

It should be noted that the live weight of purebred black-and-white heifers at the age of 6 months was 171.2 kg, and at 18 months – 431.2 kg, by the time of insemination – 384.7 kg. Thus, the growth and development of young black-and-white breed meets the standards of dairy cattle.

In general, the profitability of milk production in the agro-industrial complex "Adal" was 28.45%.

Based on the conducted scientific research on the study of dairy productivity of black-and-white cows and their crossbreeds with holsteins, it can be noted that they have a fairly high milk productivity and live weight.

white breed of dairy productivity.

3 It was found that in black-and-white cows and its crossbreeds with holsteins, the duration of the service period varied from 149 to 158 days. The interbody period ranged from 432.6 to 439.4 days, the age of the first calving in black-and-white cows is 843 days, and in holstein - 794 days, the coefficient of reproductive ability is 0.84 and 0.83 units, which meets the requirements of highly productive dairy cattle breeding.

### References

- 1 Ombaev A.M. Nekotorye aspekty razvitija otraslej zhivotnovodstva v Kazahstane [Text] / Zootehnija, – 2018. -№3. –S.25-28.
- 2 Yelemesov K.Ye., Baimukanov, A.D. The estimated breeding value of servicing bulls of domestic breeds by offspring quality using the BLUP method [Text] / Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. -2020. – Vol. 3. -№ 385. -P. 51 – 59. DOI: <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1467.69>
- 3 Abugaliyev S.K., Rodionov, G.V., Babich, E.A. Breeding and genetic parameters of productivity and exterior features of animals of the intra-breed type "Karatomar", -2021. News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan series of biological and medical. -Vol.5-6. -№347. -P.5–12. DOI: <https://doi.org/10.32014/2021.2519-1629.94>
- 4 Bekenov D.M., Accelerated reproduction of breeding stock using sexed semen in conditions of «Baysyerke-Agro» LLP [Text] / Chindaliyev, A.E., Zhaksylykova, G.K., Baigabylov, K.O., Baimukanov, A.D. // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of agrarian sciences. -2019. -Vol. 4. -№ 52. -P. 11–14. DOI: <https://doi.org/10.32014/2019.2224-526H.42>

5 Chindaliyev A.E., Comparative analysis of the BLUP-estimates of servicing bulls by the exterior of daughters and their indices by the official instructions (linear assessment system) [Text] / Kharitonov, S.N., Sermiyagin, A.A., Konte, A.F., Baimukanov, A.D. // Reports of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. –2021. -Vol.6. -№340. -P.79-85. DOI: <https://doi.org/10.32014/2021.2518-1483.114>

6 Bekenov D.M., Semenov V.G., Chindaliyev A.E., Baimukanov A.D. Biological features of young dairy cattle in the context of adaptive technology [Text] / News of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of agrarian sciences. -2020. -Vol.4. -№58. -P.24-33. DOI: <https://doi.org/10.32014/2020.2224-526X.31>

7 Chindaliyev A.E., Zhaksylykova G.K., Baigabylov K.O., Baimukanov A.D. Structure and basic parameters of nutritional value of the diet of holstein milking cows in «Bayserke-Agro» LLP [Text] / News of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of agrarian sciences. -2019. -Vol. 4. -№ 52. -P. 15 – 18. DOI: <https://doi.org/10.32014/2019.2224-526H.43>.

8 Shamshidin A.S., Dairy productivity of first-calf cows and their average age at first calving in the context [Text] / Bissembayev A.T., Saginbayev A.K., Abylgazina A.T., Kozhahmetova A.N. // News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan series of biological and medical. -2021. -Vol. 3. -№ 345. -P. 74 – 79. DOI: <https://doi.org/10.32014/2020.2519-1629.83>

9 Volgin V., Vasil'eva O. Vliyanie rosta i razvitija teljat na budushhee udoi [Text] / Zhivotnovodstva Rossii, - 2011. -№4. -S.23-25.

10 Zaharov V. A., Bakoveckaja O.V., Kiseleva E.V. Nauchnoe soprovozhdenie jeffektivnogo vedenija vosproizvodstva krupnogo rogatogo skota [Text] / Dostizhenija nauki i tehniki APK. - 2015. - № 3. - S. 51-53.

11 Vil'ver D. S. Vzaimosvjaz' hozjajstvenno-poleznyh priznakov korov razlichnyh genotipov [Text] / Dostizhenija nauki i tehniki APK. - 2015. - № 4. - S. 41-43.

12 Petkevich N. S., Kurskaja Ju.A., Ivanova A.A. K voprosu adaptacii importnogo molochnogo skota v uslovijah Central'nogo Nechernozem'ja [Text] / Dostizhenija nauki i tehniki APK. - 2015. - № 3. - S. 48-50.

13 Kartashova A.P., Firsova Je.V. Vliyanie genealogicheskikh grupp na prodolzhitel'nost' zhizni korov [Text] / Puti prodlenija produktivnoj zhizni molochnyh korov na osnove optimizacii razvedenija, tehnologij sodержanija i kormlenija zhivotnyh: materialy mezhdunar. nauch.- prakt. konf., (28-29 maja, pos. Dubrovicy)- Dubrovicy: VIZh im. L.K. Jernsta, -2015. – S.34 -38.

14 Gagarina O.Ju., Moshkina S.V. Pravil'noe vyrashhivanie molodnjaka molochnogo skota – zalog produktivnogo dolgoletija zhivotnyh [Text] / Puti prodlenija produktivnoj zhizni molochnyh korov na osnove optimizacii razvedenija, tehnologij sodержanija i kormlenija zhivotnyh: materialy mezhdunar. nauch.- prakt. konf., (28-29 maja, pos. Dubrovicy)- Dubrovicy: VIZh im. L.K. Jernsta, -2015. – S.12 -15.

15 Pestis V.K., Tanana L.A., Kataeva S.A. Molochnaja produktivnost' cherno – pstryh korov razlichnoj selekcii [Text] / Doklady nacional'noj akademii nauk Belarusi. – Minsk. -2015. – T. 59. - №6. – S. 123 – 128.

16 Buckley F., Walsh S., Dillon P. Comparison of breed of dairy cow under grass-based spring milk production systems Final Report [Text] / Project, -2007. -№ 4980. -P. 14-35.

17 Understanding Genetics and the sire summaries [Text] / Holstein foundation, June, -2016.

18 Lucas F., Relationships between the conditions of cow's milk production and the contents of components of nutritional interest in raw milk farmhouse cheese HAL Id [Text] / Agabriel F., Martin B., Ferlay A., Verdier-Metz I., Coulon J.- B., Rock E. // hal-00895580 <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00895580>. -2006.

19 Hofer A. Small scale dairy farming in Zambia [Text] / Degree Project 30 credits within the Veterinary Medicine Programme ISSN 1652-8697 Examensarbete Uppsala, -2015. P. 35.

20 Kadrallieva B. T. Vliyanie genotipa korov-pervotjolok na potreblenie kormov raciona, jenerгии i pitatel'nyh veshhestv [Text] / B. T. Kadrallieva // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 1(93). – S. 217-221. – EDN IRFUUV.

21 Starceva N. V. Jekster'ernye osobennosti tjolok chjorno-pjostroj porody i ejo pomesej raznyh pokolenij s golshchinami [Text] / N. V. Starceva // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 1(93). – S. 233-238. – EDN DCCXWY.



22 Zakirova R. R. i dr. Osobnosti rosta i razvitija tjolok chjorno-pjostroj porody v zavisimosti ot vozrasta i plodotvornogo osemnenija materej [Text] / R. R. Zakirova, E. L. Alypova, G. Ju. Berezkina // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 1(93). – S. 238-243. – EDN JYTRFZ.

23 Zorina A. V. i dr. Ocenka molochnoj produktivnosti i dolgoletija docherej bykov-proizvoditelej, sperma kotoryh poluchena pri raznyh tehnologijah [Text] / A. V. Zorina, E. N. Martynova, Ju. V. Isupova // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 2(94). – S. 275-280. – EDN UNJHZD.

24 Kosilov V. I. Indicators of weight gain of first-calf cows of black-and-white, Holstein breeds of different selection and their first-generation crossbreeds [Text] / V. I. Kosilov, B. T. Kadralieva // Science and Education. – 2021. – No 3(64). – P. 3-8. – DOI 10.52578/2305-9397-2021-1-3-3-8. – EDN KWVXLX.

25 Plohinskij P.A. Rukovodstvo po biometrii dlja zhivotnovodov.-M.: -1969.-

## ҚАРА-АЛА ТҮСТІ СИЫРЛАРДЫҢ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ГОЛЬШТЕЙН ТҰҚЫМЫ БУДАНДАРЫНЫҢ СҮТ ӨНІМДІЛІГІ

*Бегалиева Динара Асылбекқызы*

*Докторант*

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті*

*Алматы қ., Қазақстан*

*E mail: adek.90@mail.ru*

*Омбаев Әбдірахман Молданазарұлы*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор*

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті*

*Алматы қ., Қазақстан*

*E mail: abdirakhman.ombayev@kaznaru.edu.kz*

*Баймұқанов Дастанбек Асылбекұлы*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор*

*Ғылыми-өндірістік мал шаруашылығы және ветеринария орталығы*

*Астана қ., Қазақстан*

*E mail: dbaimukanov@mail.ru*

### **Түйін**

Мақалада қара-ала түсті тұқымды асыл тұқымды сиырлардың және оның гольштейнмен будандарының сүт өнімділігінің нәтижелері келтірілген. Лактацияның 305 күнінде қара-ала түсті тұқымды сиырлар сүттегі майдың мөлшер үлесі 3,76% болатын орта есеппен 7910 кг табын өндіретіні анықталды. Бірінші лактациядағы алғашқы төлдерден 638±18,2 кг тірі салмақта 7003±158,1 кг сауылады. толық жастағы сиырлардан 3 және одан кейінгі лактациядан 697±18,4 кг тірі салмақта 8178±125,9 кг сауылады. Сүттегі майдың мөлшері 3,80%-дан 3,82%-ға дейін өзгереді. Асыл тұқымды сиырлардан 9341±184,2 кг сүт өндіреді, селекциялық топтан 8921±97,7.

Қара түсті Гольштейн тұқымы сүттің өсуіне, сүт майы мен ақуыздың лактацияға шығуына, желіннің технологиялық және морфо-функционалдық қасиеттерін жақсартуға, сондай-ақ отандық сүт тұқымдарының сиырларына қарағанда теңдестірілген және тегіс лактация қисығына оң әсер ететіні анықталды.

Зерттеулер нәтижесінде «Адал» АӨК АҚ табындарында қара-ала түсті және Гольштейн сиырларында қызмет көрсету кезеңінің ұзақтығы 149-дан 158 күнге дейін өзгергені анықталды. Туым аралық кезең 432,6-дан 439,4 күнге дейін, қара-ала түсті алғашқы төлдеу жасы 843 күн және гольштейндер 794 күн, өнімділігі жоғары сүтті мал шаруашылығының талаптарына сәйкес келетін 0,84 және 0,83 бірлік өнімділік коэффициенті болды.

**Кілт сөздер:** қара-ала мал; гольштейн тұқым; сүттің түрі; сауын сүті; сызықтық; асыл тұқымды.



## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНАМИ

*Бегалиева Динара Асылбековна*

*Докторант*

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

*г. Алматы, Казахстан*

*E mail: adek.90@mail.ru*

*Омбаев Абдирахман Молданазарұлы*

*Доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

*г. Алматы, Казахстан*

*E mail: abdirakhman.ombayev@kaznaru.edu.kz*

*Баймуканов Дастанбек Асылбекович*

*Доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

*Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии*

*г. Астана, Казахстан*

*E mail: dbaimukanov@mail.ru*

### **Аннотация**

В статье приводятся результаты молочной продуктивности чистопородных телок черно-пестрой породы и её помесей с голштинами. Установлено, что за 305 дней лактации коровы черно-пестрой породы продуцируют в среднем по стаду 7910 кг с массовой долей жира в молоке 3,76%. От первотелок в первой лактации надаивают  $7003 \pm 158,1$  кг при живой массе  $638 \pm 18,2$  кг. От полновозрастных коров 3-ей и последующей лактации надаивают  $8178 \pm 125,9$  кг при живой массе  $697 \pm 18,4$  кг. Содержание жира в молоке варьирует от 3,80% до 3,82%. Коровы племенного ядра продуцируют  $9341 \pm 184,2$  кг молока, селекционной группы  $8921 \pm 97,7$ .

Установлено, что голштинская порода черно – пестрой масти оказывает положительное влияние на повышение удоев, выхода молочного жира и белка за лактацию, совершенствованию технологических и морфо – функциональных свойств вымени, а также на лактационную кривую, которая является более уравненной и плавной, чем у коров отечественных молочных пород.

Результаты исследований показали, что в стадах АО АПК «Адал» у черно-пестрых и голштинских коров продолжительность сервис-периода варьировала в пределах от 149 до 158 дней. Межотельный период колебался от 432,6 до 439,4 дней, возраст первого отела у черно-пестрых – 843 дня и голштинки 794 дня, коэффициент воспроизводительной способности 0,84 и 0,83 единиц, что отвечает требованиям высокопродуктивного молочного скотоводства.

**Ключевые слова:** черно-пестрый скот; голштинизация; молочный тип; удой молока; линейная; чистопородный.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1260

UDC 631.445.4(574.2)

## THE IMPACT OF AGRICULTURAL USE ON THE FERTILITY RATES OF THE ORDINARY BLACK SOILS OF KOSTANAY REGION

*Almanova Zhanna Sarsembayeva*

*PhD*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: almanova44@mail.ru*

*Kenzhegulova Sayagul Olzhabayevna*

*Candidate of Agricultural Sciences*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: saya\_keng@mail.ru*

*Kashkarov Askar Amanzholovich*

*Candidate of Agricultural Sciences*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: kashkarov.70@mail.ru*

*Nazarova Ayman Zhadygerovna*

*Master of Agricultural Sciences*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: naz\_159@mail.ru*

*Zhakenova Aizhan Turlybekovna*

*Doctoral student*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*T-mail: aizhan\_zhakenova@mail.ru*

---

### Abstract

The experience of agriculture in the Republic of Kazakhstan and other countries shows that high and sustainable agricultural productivity is possible only with a comprehensive soil examination in order to control and assess changes in fertility and the level of pollution caused by anthropogenic factors to prevent land degradation.

The article provides a brief description of the soil cover and an assessment of the current state of soil fertility of the Kostanay region, which allows to solve problems with resources and limiting factors of soil fertility, heat, moisture and potential for development of degradation processes, the formation of environmental infrastructure of the agricultural landscape, etc. Morphological and physical and chemical analysis of soils was carried out in the research. The data of previous years have also been studied and the change in soil properties over the course of long-term agricultural use has been analyzed. The analysis of the current state of soils is given and the assessment of soil fertility is carried out.

**Key words:** black soil; soil morphology; soil structure; agriculture; soil fertility; humus.

## Introduction

The involvement of steppe zone lands in agricultural use is the main factor, as a result of extended plowing of soils, morphological properties of the profile, humus content, agrochemical, physical and chemical properties of the soil change, which ultimately affects their fertility.

With long-time agricultural use of soils, the structure of the soil is mechanically disturbed, the structure of surface layers is destroyed and the subsurface horizon is over-compacted, the humus content decreases due to soil deflation, water and wind erosion, mineralization of humus and the removal of nutrients with the harvest of crops.

The black soil steppe zone is an agricultural zone of grain direction. On average, 19-22% of black soil and 28-30% of humus in Kazakhstan were lost during plowing over 50 years [1].

Today there is a global problem of deterioration of fertility, which leads to degradation of the soil cover [2-10].

## Materials and methods

The research was carried out on the black soils of ordinary rural districts of the Karabalyk district of the Kostanay region. Soil sections (keys), digs and semi-pits were laid, according to which a detailed morphological [11] and physical and chemical examination was carried out.

Soil layers were sampled by sections, in which soil-agrochemical indicators were determined according to generally accepted methods. The following analyses were carried out in the selected soil samples:

Determination of physical and chemical properties (pHH<sub>2</sub>O by the potentiometric method, the sum of absorbed bases by the complexometric method, humus by the method of I.V. Tyurin in

The purpose of our research is to study the changes in the morphological and physical and chemical properties of ordinary black soils of Kostanay region during prolonged agricultural use.

The purpose of the research is to study the effect of long-term agricultural use on the change in morphological, physical and chemical properties of black soils of Kostanay region.

The research was carried out within the framework of the scientific and technical program: "Development of organic farming technologies for growing crops, taking into account the specifics of the regions, digitalization and export" for 2021-2023, project topic: "Assessment of the agroecological state of agricultural land from the effects of anthropogenic factors and determination of the degree of soil pollution and agricultural systems of steppe and dry steppe zones of Kostanay region" for 2021-2023.

the modification of TSINAO (GOST 26213-2021), nitrate nitrogen by the ionometric method, mobile forms of phosphorus by the method of B.P.Machigin in the modification of TSINAO (SS 26205-91), exchangeable potassium on a flame photometer) [12].

According to "State Research and Production Center of Land Resources and Land Management" of the Agency of the Republic of Kazakhstan for Land Management, a comparative analysis of changes in the morphological and physical and chemical properties of the soil was carried out to identify their changes during prolonged agricultural use.

## Results

According to the results of the survey, the main morphological characteristics were obtained, which are presented below (the article presents sections selectively).

Section No. 1 was laid on a slightly undulating plain of the Smirnovsky rural district of the Karabalyk district of the Kostanay region, on arable land (2021).

Morphological description of ordinary medium-sized low-humus heavy loam black soil on cover loams:

A	0-24 cm	Dark gray with a faint brownish tinge, medium -coarse structure, and fresh, compacted, heavy loamy, a large number of roots of herbaceous plants, does not boil from hydrochloric acid, the transition is clear in color.
B <sub>1</sub>	24-56 cm	Brownish-gray, coarse-medium lumpy, heavy loamy, fresh, dense, sparse roots of herbaceous plants, boils from HCl, the transition to the next horizon is gradual.

B <sub>2</sub>	56-69 cm	Grayish-brown, lumpy structure, heavy loamy, dense, moistened, single grass roots, strongly boils from HCl, carbonates in the form of single spots, the transition to the next horizon is gradual.
BC	69-85 cm	Light grayish -brown, lumpy, moist, dense, sparse roots of herbaceous plants, boils from hydrochloric acid, the transition to the next horizon is gradual.
C	85-130 cm	Yellow-brown, lumpy, moist, heavy loamy, dense, boils violently.

The morphological profile of ordinary black soil is characterized by a heterogeneously colored upper humus-accumulative horizon, a medium-coarse structure, a large number of plant roots; the B1 horizon differs from the upper horizon by boiling from hydrochloric acid, denser addition, and brownish-gray color. The thickness of the humus layer of the soil is 56 cm. Below the horizon B1 is the horizon B2, which has single spots of carbonates, lumpy structure and rapid boiling of the soil from hydrochloric acid. The particle size distribution of the soil is heavy loamy.

Carbonate soils were also studied.

Morphological description of ordinary carbonate black soil - section No. 2. The section is laid on a slightly undulating plain.

Morphological description of ordinary carbonate low-humus light-loamy black soil on cover loams:

A	0-22 cm	Dark gray, lumpy structure, light clay, moist, dense, a large number of roots of herbaceous plants, boils from hydrochloric acid, the transition is clear in color.
B <sub>1</sub>	22-46 cm	Brownish-gray, fine -medium-lumpy, light -clay, moist, dense, sparse roots of herbaceous plants, boils from HCl, the transition to the next horizon is gradual.
B <sub>2</sub>	46-64 cm	Gray-brown, lumpy, light -clay, dense, moist, dense, fractured, single roots of herbaceous plants, boils strongly from HCl, the transition to the next horizon is gradual.
BC	64-92 cm	Light gray -brown, lumpy, moist, dense, sparse roots of herbaceous plants, carbonates in the form of spots, the transition to the next horizon is gradual.
C	92-130 cm	Yellow-brown clay, moist, structureless, moist, dense, there are spots of gypsum with a depth of 100 cm.

Soil name: Ordinary carbonate black soil, medium-sized, low-humus, light-loamy on cover loams.

According to the results of a comparative analysis of the morphological properties of soils with previous surveys of State Research and Production Center of Land Resources and Land Management, a number of changes were identified. For 15 years of agricultural use of ordinary black soils, the capacity of the arable horizon of the profile has noticeably decreased to 2 cm, the capacity of the humus horizon of A+ B1 has decreased and the humus content has decreased, which is associated with annual plowing, over-compaction of soils by

machinery, destruction of agronomically valuable structure, removal of nutrients, etc.

The annual negative transformation of soil properties leads to soil degradation and low productivity of agricultural crops.

As a result of the laboratory surveys, analytical studies of the agrophysical and physical and chemical properties of the soil were carried out, as well as comparative data from previous years on the same areas of seeding were presented (Table 1).

Table 1 - Agrochemical and physical and chemical characteristics of ordinary black soils of the Karabalyk district of Kostanay region.

Horizon and depth of sampling, cm	Humus, %	Nitrate nitrogen, mg/kg	Mobile, mg/kg of soil		Absorbed bases, mg/eq per 100 gr. of soil				Absorbed bases in % of the amount or capacity		
			Phosphorus	Potassium	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>±</sup>	The amount	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>
Ordinary medium-sized black soil, 2021											
A 0-24	4,60	16,4	15,7	330	23,6	5,2	0,10	28,90	81,67	17,99	0,34

B <sub>1</sub> 24-56	3,12	6,3	7,7	650	20,0	6,0	0,13	26,13	76,54	22,96	0,50
B <sub>2</sub>	56-69	1,75	7,1	9,5	500						
Ordinary medium-sized black soil, 2006											
A 0-25	4,92	-	-	360	27,6	5,2	0,16	32,96	83,74	15,77	0,49
B 25-56	3,26	-	-	-	24,4	6,4	0,13	30,93	78,81	20,69	0,42
BC 56-85	2,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordinary carbonate black soil, 2021											
A 0-22	4,70	8,2	16,1	420	31,0	4,36	0,47	35,83	86,52	12,17	1,31
B <sub>1</sub> 22-46	3,22	10,4	8,5	600	25,5	8,16	0,25	33,91	75,20	24,06	0,74
B <sub>2</sub>	1,75	4,3	10,5	654	16,6	10,13	1,67	28,40	58,45	35,67	5,88
Ordinary carbonate black soil, 2006											
A 0-22	4,46	-	16,0	504	32,0	6,0	0,26	38,26	83,64	15,68	0,68
B1 22-48	3,86	-	-	-	27,2	9,6	0,97	37,77	72,01	25,42	2,57
B2 48-62	2,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

The data indicate that over the years of soil use in agriculture, the process of dehumidification has increased, especially on ordinary medium-sized black soils, where, compared with 2006, the humus content has decreased from 4.92 to 4.60% in the upper arable horizon, the same pattern has remained in the underlying horizons. At a depth of 24-56 cm and 56-85 cm of the soil profile, the humus content decreased from 3.26% to 3.12% and from 2.03% to 1.75%, respectively (Table 1). The content of humus is largely determined by the applied farming system and natural conditions. When cultivating grain crops, 0.5-1.0 t/ha of humus is consumed annually from the soil, almost twice as much when growing row crops. On average, the annual decrease in humus in the soils of the main agricultural areas is about 0.6 t/ha. The decrease in humus reserves in arable soils of the steppe zone is caused by the deflation process - blowing out the thinnest, organic matter-rich particles and irrational use of soils.

In the upper horizon (A 0-22 cm) of ordinary carbonate black soil, the humus content over a 15-year period, on the contrary, increases from 4.46% to 4.70%, but a different picture is observed in the lower horizons of the soil profile, and according to 2021, the humus content decreases from 3.86% to 3.22% in the horizon B1 22-46 cm and from 2.74% up to 1.75%, in the B2 horizon 46-64 cm, respectively. The loss of humus in the lower horizons is associated with the removal of crop residues with yield, which leads to a reduction in biomass in the fields and a decrease in the intake of organic residues into the underlying soil horizons.

The content of nitrate nitrogen in the surveyed soils in the arable horizon ranges from 8.2 mg/kg

to 16.4 mg/kg, in the horizon B1 its content was 6.3 mg/kg and 10.4 mg/kg, respectively.

The content of mobile phosphorus in ordinary medium-sized and carbonate black soils is low and amounts to 7.7 mg/kg and 8.5 mg/kg, in the B1 horizon from 4.3 mg/kg to 7.1 mg/kg.

In general, for the period from 2006 to 2021, there is a tendency to increase the content of mobile phosphorus in ordinary carbonate black soils by 0.1 mg/kg, which does not significantly show a difference over the years.

The content of exchangeable potassium in black soils was high from 330 mg/kg to 504 mg/kg. Over the past 15 years, there have been decreases in the amount of exchangeable potassium in black soils, which may be due to the blowing of fine particles from the upper horizons.

Fairly clear results were obtained for absorbed bases (Table 1). Over a 15-year period of agricultural use of black soils, some changes in the amount of absorbed bases resulted.

The cation exchange capacity of ordinary medium-sized black soil according to State Research and Production Center of Land Resources and Land Management (2006) in the upper arable horizon (A 0-25 cm) was 32.96 mg-eq per 100 g, in the transitional horizon (25-56 cm) 30.93 mg-eq per 100 g of soil. Whereas according to the research data (2021), the capacity of cation exchange varied in arable A and B1 horizons from 28.90 mg-eq per 100 g to 26.13 mg-eq per 100 g of soil. The degree of saturation of calcium cation reached according to 2006 data was 83.74% in the arable horizon and 78.81% in the transition horizon. A slight decrease in the proportion of calcium cation in the soil-absorbing complex occurred in 2021, where



it was 81.67% in the arable horizon and 76.13% in the sub-arable horizon, but the proportion of magnesium ion increased in these horizons, which is also confirmed by the results of research by other scientists [13].

The sum of exchange cations of ordinary carbonate black soil according to 2006 data was 38.26 mg-eq per 100 g in the upper arable horizon and 37.77 mg-eq per 100 g of soil in the sub-arable horizon. The same tendency to decrease the amount of cations in the soil persists as in ordinary

### Discussion

Studies have shown that in the territory of the Karabalyk district of the Kostanay region, common black soils are ordinary ordinary and carbonate medium-sized low-humus, where the following set of horizons is distinguished in the structure of the morphological profile of soils: A – B1 – B2 – BC – C and the thickness of the humus layer (A+B1) is 46-56 cm. In the profile of ordinary medium-sized black soils, carbonates are observed already in 24-25 cm depth, and in the section of ordinary carbonate black soils from hydrochloric acid boil already from the surface. During the 15-year period of agricultural use of ordinary black soils, there were noticeable decreases in the capacity of the arable horizon of the profile by 1 cm (A 0-24 cm), a separate allocation of the horizon B2 56-69 cm, as well as a decrease in the humus layer by 2 cm.

In the conditions of agricultural production, the problem of preserving humus has become one of the most urgent. In our studies, over a 15-year period of agricultural use, there is a tendency to decrease humus in ordinary black soils due to the blowing of thin, organic-rich particles.

The availability of the arable horizon of soils with mobile phosphorus – to a very low and low degree, with exchangeable potassium - to a high, very high (more than 330 mg / kg in the A horizon). The content of nitrate nitrogen in the

### Conclusion

The ordinary black soils studied by us over a 15-year period of agricultural use have undergone a number of changes in the morphological profile and in the physical and chemical properties of soils. A decrease in the capacity of the humus horizon was revealed, the deterioration of the soil structure, as well as the humus content decreased along the soil profile, the content of plant nutrition elements decreased and the composition of the soil-absorbing complex changed.

black soils in 2021, where the capacity of cation exchange decreases to 35.83 mg-eq per 100 g in the arable horizon and 33.91 mg-eq per 100 g of soil in the sub-arable horizon. In the soil-absorbed composition of ordinary carbonate black soil, the proportion of calcium decreased compared to 2006 data and amounted to 83.64% - 75.20% in the arable horizon and 72.01% - 58.45% in the sub-arable horizon due to an increase in the proportion of magnesium in the composition of the soil-absorbing complex.

surveyed soils in the arable horizon ranges from 8.2 to 16.4%.

By the amount of the sum of the exchange bases, ordinary black soils are estimated as high. Over the 15-year period of soil use in agriculture, the cation exchange capacity of ordinary black soils decreased, in the arable horizon by 2.43-4.06 and in the sub-arable horizon by 3.86-4.80 mg-eq per 100 g of soil and the degree of saturation of calcium cation in the soil-absorbing complex of ordinary black soils decreased by 2.07-8.44% in the arable horizon and by 2.68-13.56% in the sub-arable horizon, respectively.

Based on the conducted research, it is necessary to carry out a set of measures for the preservation and reproduction of soil fertility in Kostanay region: to conduct an agroecological assessment of the entire territory, identify the degree of soil degradation, apply agrotechnologies taking into account soil characteristics, apply fertilizers and others.

Soil surveys were carried out within the framework of the Program "Assessment of the agroecological condition of agricultural lands from the effects of anthropogenic factors and determination of the degree of soil pollution and agricultural systems of steppe, dry-steppe zones of Kostanay region" for 2021-2023.

### Список литературы

- 1 Вильямс В.Р. Почвоведение (земледелие с основами почвоведения) [Текст]: В.Р. Вильямс. - М.: Сельхозгиз, -1949. - 471 с.
- 2 Звягин Г.А. Агрогенная трансформация агрохимических и физико-химических свойств почв Северного Казахстана и разработка мероприятий направленных на их улучшение [Текст] / Г.А. Звягин. Диссертация на соискание ученой степени доктора философии сельскохозяйственных наук, -2016.
- 3 Jiru E.B., Wegari H.T. Soil and water conservation practice effects on soil physicochemical properties and crop yield in Ethiopia: review and synthesis [Text] / E.B. Jiru, H.T. Wegari / Ecological Processes. -2022. – Т. 11. - № 1.
- 4 Плотникова Т.А. Содержание и состав гумуса в южных черноземах и темно-каштановых почвах Кустанайской области [Текст] / Т.А. Плотникова / Почвоведение, -1969. - №12. - С. 29-38.
- 5 Аханов Ж.У. и другие. Проблема воспроизводства плодородия почв Республики Казахстан [Текст] / Ж.У. Аханов, Р.Е. Елешев, Т. Джаланкузов Рубинштейн М.И. / Состояние и рациональное использование почв Республики Казахстан: Мат. Научной конференции. - Алматы: «Тетис», -1998. - С. 8-14.
- 6 Гамзиков Г.П., Кулагина М.Н. Изменение содержания гумуса в почвах в результате сельскохозяйственного использования [Текст] : Г.П. Гамзиков, М.Н. Кулагина. - М., -1992. – 48 с.
- 7 Tingyu Li and others. Cropland degradation and nutrient overload on Hainan Island: A review and synthesis [Text] / Li Tingyu, Hong Xiuyang, Liu Shuoran, Wu Xiaoqiao, Fu Shan, Liang Ye, Li Jinghua, Li Ran, Zhang Chong, Song Xiaotong, Zhao Hongwei, Wang Dengfeng, Zhao Fengliang, Ruan Yunze, Ju Xiaotang. / Environmental Pollution. -2022. – Т. 313.
- 8 Ерохина О.Е., Пачикин К.М., Сапаров А.С. Содержания углерода в почвах чтепной зоны Казахстана и меры по его стабилизации [Текст] / О.Е. Ерохина, К.М. Пачикин, А.С. Сапаров. / Почвоведение и агрохимия. -2008.- №4. – С.5-20.
- 9 Тюрин И.В. Органическое вещество почв и его роль в плодородии [Текст] : И.В. Тюрин. - М.: Наука, -1965. - 320 с.
- 10 Meng Cena and others. Effects of environmental and agronomic factors on pond water quality within an intensive agricultural landscape in subtropical southern China [Text] / C.Meng, H.Liu, Y.Li, J.Shen, X.Li, J.Wu. / Agricultural Water Management. -2022. – Т. 274.
- 11 Розанов Б.Г. Морфология почв: учеб. для студ. вузов по спец. Почвоведение [Текст] / Б.Г. Розанов; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – М.: Академический Проект, -2004. – 431 с.
- 12 Практикум по почвоведению / под ред. И.С. Кауричева. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Агропромиздат, -1986. – 336 с.
- 13 Девятова Т.А., Щербаков А.П. Изменение физико-химических и агрохимических свойств черноземов центра русской равнины при их сельскохозяйственном использовании [Текст] / Т.А. Девятова, А.П. Щербаков. / Агрохимия. -2006. - №4. - С. 5-8.

### References

- 1 Viliams V.R. Pochvovedenie (zemledelie s osnovami pochvovedeniia) [Tekst] : V.R. Viliams. M.: Selhozgiz, -1949. - 471 s.
- 2 Zviagin G.A. Agrogennaia transformatsiia agrohimicheskikh i fiziko-himicheskikh svoistv pochv Severnogo Kazahstana i razrabotka meropriiati napravlennyh na ih ýlýchshenie [Tekst] / G.A. Zviagin. Dissertatsiia na soiskanie ýchenoi stepeni doktora filosofii selskohoziastvennyh naýk, -2016.
- 3 Jiru E.B., Wegari H.T. Soil and water conservation practice effects on soil physicochemical properties and crop yield in Ethiopia: review and synthesis [Text] / E.B. Jiru, H.T. Wegari / Ecological Processes. - 2022. – Т. 11. - № 1.
- 4 Plotnikova T.A. Soderjanie i sostav gýmýsa v iýjnyh chernozemah i temno-kashtanovyh pochvah Kýstanaiskoi oblasti [Tekst] / T.A. Plotnikova / Pochvovedeme, -1969. - №12. - S. 29-38.

- 5 Ahanov J.Ý. 1 drýgie. Problema vosproizvodstva plodorodna pochv Respýblikı Kazahstan [Tekst] / J.Ý.Ahanov, R.E.Eleshev, T.Djalankýzov Rýbinshtein M.I. / Sostoianie i ratsionalnoe ispolzovanie pochv Respýblikı Kazahstan: Mat. Naýchnoi konferentsii. Almaty: «Tetis», -1998. - S. 8-14.
- 6 Gamzıkov G.P., Kýlagina M.N. Izmenenie soderjaniia gýmýsa v pochvah v rezýltate selskohoziastvennogo ispolzovaniia [Tekst] / G.P. Gamzıkov, M.N. Kýlagina. M., -1992. – S.48.
- 7 Tingyu Li and others. Cropland degradation and nutrient overload on Hainan Island: A review and synthesis [Text] / Li Tingyu, Hong Xiuyang, Liu Shuoran, Wu Xiaoqiao, Fu Shan, Liang Ye, Li Jinghua, Li Ran, Zhang Chong, Song Xiaotong, Zhao Hongwei, Wang Dengfeng, Zhao Fengliang, Ruan Yunze, Ju Xiaotang. / Environmental Pollution. -2022. – T. 313.
- 8 Erohina O.E., Pachikin K.M., Saparov A.S. Soderjaniia ýgleroda v pochvah chtepnoi zony Kazahstana i mery po ego stabilizatsii [Tekst] / O.E. Erohina, K.M. Pachikin, A.S. Saparov. / Pochvovedenie i agrohimiia. -2008.- №4. – S.5-20.
- 9 Tıýrin I.V. Organichesкое veestvo pochv i ego rol v plodorodii [Tekst] : I.V. Tıýrin. M.: Naýka, -1965. - 320 s.
- 10 Meng Cena and others. Effects of environmental and agronomic factors on pond water quality within an intensive agricultural landscape in subtropical southern China [Text] / C.Meng, H.Liu, Y.Li, J.Shen, X.Li, J.Wu. / Agricultural Water Management. -2022. – T. 274.
- 11 Rozanov B.G. Morfologıia pochv: ucheb. dlıa stud. vuzov po spets. Pochvovedenie [Tekst] / B.G. Rozanov; Mosk. gos. un-t im. M.V. Lomonosova. – M.: Akademicheskii Proekt, -2004. – S. 431.
- 12 Praktikum po pochvovedenii / pod red. I.S.Kauricheva. – 4-e izd., pererab. I dop. – M.: Agropromizdat, 1986. – 336 s.
- 13 Deviatova T.A., Sherbakov A.P. Izmenenie fiziko-hımicheskıh i agrohımicheskıh svoıstv chernozemov tsentra rýsskoi ravniny pri ih selskohoziastvennom ispolzovanii [Tekst] / T.A.Deviatova, A.P. Sherbakov / Agrohimiia. -2006. - №4. - S. 5-8.

## **ВЛИЯНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ ОБЫКНОВЕННЫХ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Алманова Жанна Сарсембаевна  
PhD*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: almanova44@mail.ru*

*Кенжегулова Саягуль Олжабаевна  
Кандидат сельскохозяйственных наук*

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: saya\_keng@mail.ru*

*Кашкаров Аскар Аманжолович  
Кандидат сельскохозяйственных наук*

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: kashkarov.70@mail.ru*

*Назарова Айман Жадыгеревна  
Магистр сельскохозяйственных наук*

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: naz\_159@mail.ru*

*Жакенова Айжан Турлыбековна*  
*Докторант*  
*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина*  
*г. Астана, Казахстан*  
*E-mail: aizhan\_zhakenova@mail.ru*

#### **Аннотация**

Опыт ведения сельского хозяйства в Республике Казахстан и других странах свидетельствует, что высокая и устойчивая продуктивность земледелия возможна лишь при комплексном обследовании почв с целью контроля и оценки изменения плодородия, уровня их загрязнения под воздействием антропогенных факторов, чтобы не допустить деградацию земель.

В статье приведена краткая характеристика почвенного покрова и оценка современного состояния плодородия почв Костанайской области, которая позволяет решать задачи по ресурсам и лимитирующим факторам почвенного плодородия, тепла, влаги и потенциала развития деградационных процессов, формирования природоохранной инфраструктуры агроландшафта и др. В исследованиях проведен морфологический и физико-химический анализ почв. Также изучены данные прошлых лет и проанализировано изменение свойств почвы с течением длительного сельскохозяйственного использования. Дан анализ современного состояния почв и проведена оценка плодородия почв.

**Ключевые слова:** чернозем обыкновенный; морфологические свойства почв; структура почвы; сельскохозяйственное использование; плодородие почв; гумус.

#### **ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНЫҢ КӘДІМГІ ҚАРА ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ ҚҰНАРЛЫЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНА ПАЙДАЛАНУДЫҢ ӘСЕРІ**

*Алманова Жанна Сарсембаевна*  
*PhD*  
*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*  
*Астана қ., Қазақстан*  
*E-mail: almanova44@mail.ru*

*Кенжегулова Саягуль Олжабаевна*  
*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты*  
*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*  
*Астана қ., Қазақстан*  
*E-mail: saya\_keng@mail.ru*

*Кашкаров Аскар Аманжолович*  
*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты*  
*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*  
*Астана қ., Қазақстан*  
*E-mail: kashkarov.70@mail.ru*

*Назарова Айман Жадыгеровна*  
*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі*  
*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*  
*Астана қ., Қазақстан*  
*E-mail: naz\_159@mail.ru*

*Жакенова Айжан Турлыбековна*  
*Докторант*  
*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*  
*Астана қ., Қазақстан*  
*E-mail: aizhan\_zhakenova@mail.ru*

### **Түйін**

Қазақстан Республикасында және басқа елдерде ауыл шаруашылығын жүргізу тәжірибесі егіншіліктің жоғары және тұрақты өнімділігі жердің тозуын болдырмау үшін антропогендік факторлардың әсерінен құнарлылықтың өзгеруін, олардың ластану деңгейін бақылау және бағалау мақсатында топырақты кешенді зерттеу кезінде ғана мүмкін болатындығын айғақтайды.

Мақалада Қостанай облысының топырақ жамылғысының қысқаша сипаттамасы және топырақ құнарлылығының қазіргі жағдайының бағалауы келтірілген, бұл топырақ құнарлылығының, жылудың, ылғалдың және деградиялық процестердің даму әлеуетінің ресурстары мен шектеуші факторлары, агроландшафттың табиғатты қорғау инфрақұрылымын қалыптастыру және т.б. бойынша міндеттерді шешуге мүмкіндік береді. Зерттеулерде топырақтың морфологиялық және физикалық-химиялық талдауы жүргізілді. Сондай-ақ, өткен жылдардағы деректер зерттеліп, ұзақ уақыт ауылшаруашылық мақсатта пайдалану кезінде топырақ қасиеттерінің өзгеруіне талдау жасалды. Топырақтың қазіргі жағдайына зерттеліп, топырақтың құнарлылығын бағалау жүргізілді.

**Кілт сөздер:** кәдімгі қара топырақ; топырақтың морфологиялық қасиеттері; топырақ түйіртпектілігі; ауылшаруашылық қолданылуы, топырақ құнарлылығы; қарашірінді.



doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1226

ӘОЖ: 631.811.1

## МИНЕРАЛДЫ ҚОРЕКТЕНУ ЖАҒДАЙЫНА ЖӘНЕ АЗОТ ТЫҢАЙТҚЫШТАРЫН ПАЙДАЛАНУЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ЖАСЫМЫҚТЫҢ «ВЕХОВСКАЯ» СҰРЫПЫН ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТАРДА ӨСІРУДІҢ ТИІМДІЛІГІ

*Жанзаков Бахтияр Жетписпаевич*

*Докторант*

*А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы*

*Шортанды ауданы, Қазақстан*

*E-mail: baha\_zhan93@mail.ru*

*Черненко Валентина Григорьевна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: chernenok2@mail.ru*

### Түйін

Зерттеу жұмысының өзектілігі - Ақмола облысының қара-қоңыр топырақтарында жасымықты өсіруде азотты қоректену жағдайларын оңтайландыру қажеттілігінен туындады. Далалық тәжірибелер 2018-2020 жж. «Ақтық» АҚ АФ-да жүргізілді. Зерттеудің мақсаты – «Веховская» жасымық сұрыпының өнімділігін арттыру үшін азотпен қоректену жағдайларын және тыңайтқыштарды қолдануды оңтайландыру. «Веховская» сұрыпының өнімділігіне топырақтағы қоректік заттардың бастапқы мөлшері мен азот тыңайтқыштары айтарлықтай әсер ететіні анықталды. Ең жоғары қосымша өнімділік Р90N60 нұсқасында түзілді – 9,2 ц/га. Азот тыңайтқыштарын қолдану ақуыз мөлшерінің артуына әкеледі. Азот және фосфор тыңайтқыштарын біріктіріп қолдану, тек фосфор немесе азот тыңайтқыштарын жеке енгізумен салыстырғанда, ақуыз мөлшерін әлдеқайда жоғарылатады. Топырақтағы нитратты азоттың мөлшері мен өнімділік арасында жоғары корреляциялық байланыс анықталды ( $R=0,81$ ;  $R=0,96$ ). Ең жоғары өнімділік 2020 жылы топырақтың 0-40 см қабатында азоттың - 17,3 мг/кг деңгейінде – 29,1 ц/га қалыптасты. Қолданылған тыңайтқыштардың тиімділігін есептеу, жасымықта ең жоғары қайтарымдылығы азот тыңайтқыштарының 30 және 60 кг ә.е.з. қолданғанда көрсетті. Р90 нұсқасында азот, сәйкесінше 3,3 және 6,3 кг қосымша өнім /кг ә.е.з. құрады. Азот мөлшерін 15-17 мг/кг деңгейіне жеткізу, максималды шартты таза табыс (34 мың теңге/га) алуға және тыңайтқыштарды еңгізудің шығындарының (5,2 теңге) өтелуіне мүмкіндік берді.

**Кілт сөздер:** минералды қоректену; жасымық; азот тыңайтқыштары; өнімділік; қосымша түзілген өнім; нитратты азот; оңтайлы деңгей.

### Кіріспе

Жасымықтың (*Lens culinaris* Medik.) ауыл шаруашылығында маңызы зор [1]. Оның құрамында 65% көмірсулар, 2% минералдар мен дәрумендер, 22,0-34,5% ақуыздар [2], соның ішінде 80% қор ақуыздары [3].

Жасымықта ақуыз мөлшері дәнді астық дақылдарға қарағанда шамамен 2 есе жоғары, сондықтан әлемнің көптеген елдерінде (Оңтүстік-Батыс, Оңтүстік Азия және Солтүстік Африка) ақуыздың күнделікті, маңызды көзі болып табылады [4, 5].

Жасымық *Rhizobium* туыстығының Rh.

*Leguminosarum* түрінің селбесуші түйнек бактерияларымен байланысқа түсе алады [6, 7]. Жасымықпен селбесудегі түйнек бактериялары 20 кг/га [8] - 80 кг/га аралықта азотты топыраққа бекітуге қабілетті екені есептелген [9, 10].

Ыстыққа, құрғақшылыққа және қолайсыз ауа райы жағдайларына төзімділігінің жоғары болуына байланысты [11], жасымық Ақмола облысының құрғақ климатында өсе алатын әлеуеті жоғары дәнді-бұршақ дақылы болып табылады.

Солтүстік Қазақстан өнірінде жасымықты өсірудің тарихы, астық шаруашылығын әртараптандыру науқанымен қатар басталып, бар-жоғы оң жылдай уақытты қамтиды. Бұл уақыт аралығында жасымықты өсірудің агротехникалық сұрақтары: оңтайлы себу мөлшері мен уақыты [12], себу тереңдігі мен өсірудің тиімді технологиялары зерттелді [13]. Жасымықтың жаңа сұрыптарын шығару бойынша жұмыстар жүргізілді [14]. Мәселен, жасымықтың алғашқы отандық «Крапинка» және «Шырайлы» сұрыптары 2016 жылы шығарылды [15].

Дегенмен, қазіргі уақытта жасымықтың өнімділігі, оның әлеуетті өнімділігінен айтарлықтай төмен. Мемлекет бойынша жасымықтың орташа өнімділігі – 7,7 ц/га,

### Материалдар мен әдістер

Зерттеулер 2018-2020 жж. Ақмола облысындағы «Ақтық» АФ АҚ жерінде, Солтүстік Қазақстанның құрғақ далалы аймағында жүргізілді. Тәжірибеде жасымықтың «Веховская» сұрыпы өсірілді. Сұрыптың бастамашысы: «Агросемсервис» ҒӨҰ ЖШС (Саратов облысы). Жасымықтың «Веховская» сұрыпы А 350 х к 1975 гибридті комбинациясынан жеке сұрыпталуы арқылы алынды. Түрі - нуммулярия [17].

Тәжірибе жүргізілген танаптың топырағы карбонатты, жеңіл балшықты, кара-қоңыр. Қарашірік мөлшері – 2,93-2,95%, жалпы азот – 0,17%, фосфор – 0,15%, жылжымалы калий – 80 мг/100 г топыраққа, рН аздап сілтілі (8,08-8,12).

Зерттеу жүргізілген жылдардағы вегетациялық кезеңдердің гидротермиялық жағдайлары әртүрлі болды: 2018 жыл – қолайлы (ГТК = 0,95), 2019 – өте құрғақ (ГТК = 0,31), 2020 – орташа құрғақ (ГТК = 0,72).

Азотпен қамтамасыз етілудің әртүрлі деңгейін құру және тыңайтқыштарды енгізу, жасымықтың «Веховская» сұрыпын өсіруде тиімділігін зерттеу мақсатында 3 қайталымда, 6 нұсқалы тәжірибелер салынды: 1. О-«тыңайтқыштар енгізілмеген нұсқа»; 2.  $P_{90}$ ; 3.  $P_{90}N_{30}$ ; 4.  $P_{90}N_{60}$ ; 5.  $P_{90}N_{90}$ ; 6.  $N_{30}$ . Мөлдектің ауданы - 52,5 м<sup>2</sup>. Жасымықты өсіру, аймақтағы ҚеАҚ «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» ғалымдары [12, 18] ұсынған және қалыптасқан дәстүрлі технологиямен жүргізілді. Тыңайтқыштар (46%  $P_2O_5$ , 10-11% N аммофос түрінде) күзде сүдігер жырылған жерлерге 12-14 см тереңдікке және

Ақмола облысында – 6,0 ц/га аспайды [16]. Жасымықтың өнімділігінің төмен болуының себептерінің бірі – Ақмола облысы жағдайында жасымықтың минералды қоректенуі мен минералды тыңайтқыштарды қолдану тиімділігінің толық зерттелмеуінде.

Зерттеулерде келтірілген жасымықтың «Веховская» сұрыпы, Қазақстанада кең таралғаны, танымалдылығы және топырақ-климаттық жағдайлардың өзгешелігі, бұл дақылдың, сұрыптың минералды қоректенуін зерттеуді талап етті. Осыған байланысты, зерттеудің мақсаты – жасымықтың «Веховская» сұрыпының азотпен қоректену жағдайларын және өнімділігін арттыру үшін минералды тыңайтқыштарды тиімді қолдануды зерттеу болып бекітілді.

көктемде (34,6% N аммоний селитрасы түрінде) себу алдында СЗС-2,1 тұқым сепкішімен 10 см тереңдікке енгізілді. Жасымық мамыр айының екінші жартысында СЗС-2,1 тұқым сепкішімен 5-7 см тереңдікке 2,2 млн өнгіш тұқым/га мөлшерінде себілді.

Топырақтың ең маңызды агрохимиялық қасиеттеріне және оларға тыңайтқыштардың әсерін, ылғалдылықтың, қоректік заттардың құрамының өзгеруін бақылау үшін бақылау нұсқасында 1 метрлік кескінде әрбір 20 см сайын, ал тыңайтқыштар енгізілген нұсқаларда 0-20 см және 20-40 см тереңдікке, мөлдекте 5 нүктеден топырақ үлгілері алынды.

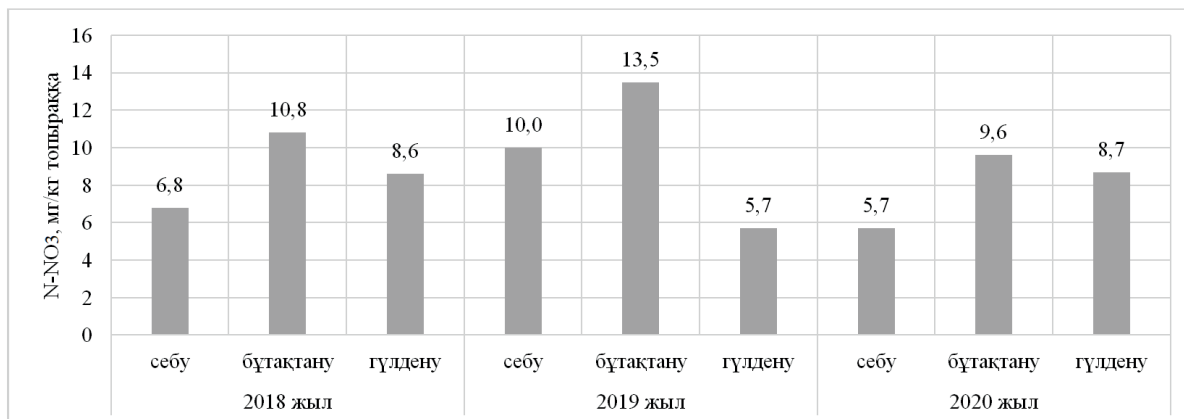
Алынған топырақ үлгілерінде топырақтың ылғалдылығы (МЕМСТ 28268-89) [19], нитрат азоты 150,1 МИ нитрат анализаторында, бір сығындыдан жылжымалы фосфор және алмаспалы калий Мачигин әдісі бойынша (МЕМСТ 26205-91) [20] анықталды.

Өсімдіктердің даму кезеңдері бойынша химиялық құрамын анықтау үшін, әр мөлдектің 10 нүктесінен 50 өсімдіктен тұратын үлгілер алынды. Өсімдіктердегі азоттың, фосфор мен калийдің мөлшері - Пиневицтің жеделдетілген фотометриялық әдісімен анықталды [21].

Жасымықтың өнімділігі 1 м<sup>2</sup>-ден 6 қайталымда бауға жиналып, одан кейін LD 180 масақты бастырғышта бастырылып, анықталды. Алынған мәліметтерді статистикалық өңдеу Б.А.Доспехов [22] бойынша, ал азот тыңайтқыштарын қолданудың экономикалық тиімділігін есептеу П.Ф. Меньшиков әдісі бойынша жүргізілді [23].

### Нәтижелер

Зерттеулер көрсеткендей, ылғалмен қамтамасыз етілу жағдайлары топырақтағы құбылыстарға, әсіресе минералды азоттың нитрификациясына айтарлықтай әсер етті (1 -сурет ).



1 – сурет. Топырақтың 0-40 см қабатындағы жасымықты себу кезіндегі минералды азоттың мөлшері мен оның өзгеру динамикасы, мг/кг топыраққа.

Топырақтың 0-40 см қабатындағы нитратты азоттың себу алдындағы мөлшері төмен деңгейде болды [24]. 2018 жылы – 6,8 мг/кг, 2020 жылы – 5,7 мг/кг. 2019 жылы нитратты азотпен қамтамасыз етілу деңгейі орташа – 10,0 мг/кг болды. Ағымдағы нитрификацияға байланысты жасымықтың бұтақтану кезеңінде азоттың мөлшері 2018, 2019, 2020 жылы сәйкесінше 10,8, 13,5, 9,6 мг/кг дейін артты. Гүлдену кезеңінде өсімдіктердің азотты белсенді пайдаланылуына байланысты, оның топырақтағы мөлшері азайды. 2019 жылғы

атмосфералық және топырақ құрғақшылығы жағдайында топырақтағы азот мөлшерінің күрт төмендеуі байқалды (5,7 мг/кг).

Минералды тыңайтқыштарды қолдану, топырақтағы қоректік заттардың мөлшерінің едәуір артуына әкеледі. Зерттеу жүргізілген жылдары Р90 нұсқасының 0-40 см топырақ қабатындағы азот мөлшері – 9,6-10,7 мг/кг деңгейде болса, тыңайтқыш енгізілген нұсқаларда – 20,5-21,4 мг/кг дейін артты (1-кесте).

1-кесте. Топырақтағы N-NO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O мөлшеріне тыңайтқыштардың әсері, мг/кг топырақ

Енгізілді, ә.е.з. кг/га	N-NO <sub>3</sub> (0-40 см)			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (0-20 см)			K <sub>2</sub> O (0-20 см)		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
«О»	9,0	8,8	8,3	10,7	12,9	15,3	834	978	824
P <sub>90</sub>	9,6	10,1	10,7	22,7	19,5	25,2	854	986	818
P <sub>90</sub> N <sub>30</sub>	13,2	12,1	13,2	22,8	19,5	24,9	848	917	840
P <sub>90</sub> N <sub>60</sub>	16,7	16,5	17,3	27,8	19,3	24,4	853	932	846
P <sub>90</sub> N <sub>90</sub>	20,5	21,2	21,4	34,9	19,4	24,8	856	905	830
N <sub>30</sub>	12,5	12,0	12,9	11,6	11,8	14,9	843	457	828

Топырақтың фосформен табиғи қамтамасыз етілу деңгейі төмен [24] – 0-20 см топырақ қабатында – 10,7-15,3 мг/кг болды. Р90 нұсқасында ол орташа қамтамасыз ету деңгейіне – 19,5-25,2 мг/кг жетті.

Калийдің мөлшері өте жоғары деңгейде болды 0-20 см қабатта – 800-900 мг/кг. Тыңайтқыштарды енгізу оның деңгейіне әсер еткен жоқ.

Зерттеулер көрсеткендей, топырақтағы қоректік заттардың, атап айтқанда, минералды тыңайтқыштарды енгізуге байланысты, азот мөлшерінің өзгеруі жасымықтың «Вехов-

ская» сұрыпының өнімділігіне айтарлықтай әсер етті, (кесте – 2). Бақылау нұсқасында (тыңайтқыштар енгізілмеген нұсқа) өнімділік 2018 жылы – 16,7 ц/га, өте құрғақ 2019 жылы – бары 3,8 ц/га, 2020 жылы – 19,9 ц/га құрады. Фосфор тыңайтқыштарын (Р90) енгізу, жасымық өнімділігінің артуына әкелді. Р90 нұсқасында өнімділік 2018 жылы – 7,0 ц/га, 2019 жылы – 0,4 ц/га, 2020 жылы – 5,4 ц/га артты. Бақылау нұсқасымен салыстырғанда, ең аз өсім өте құрғақ 2019 жылы байқалды – 11%, ең жоғары 2018 жылы – 41%.

2 – кесте. Жасымықтың «Веховская» сұрыпының өнімділігіне тыңайтқыштардың әсері, ц/га.

Енгізілді, кг ә.ә.з./га	2018 жыл			2019 жыл			2020 жыл		
	Өнімділік, ц/га	Қосымша түзілген өнім		Өнімділік, ц/га	Қосымша түзілген өнім		Өнімділік, ц/га	Қосымша түзілген өнім	
		ц/га	%		ц/га	%		ц/га	%
«О»	16,7	-	100	3,8	-	100	19,9		100
P <sub>90</sub>	23,7	7,0	141	4,2	0,4	111	25,3	5,4	127
P <sub>90</sub> N <sub>30</sub>	24,7	8,0	147	4,2	0,4	111	26,6	6,7	134
P <sub>90</sub> N <sub>60</sub>	25,0	8,3	149	3,9	0,1	103	29,1	9,2	146
P <sub>90</sub> N <sub>90</sub>	26,4	9,7	158	4,0	0,2	105	27,4	7,5	138
N <sub>30</sub>	18,0	1,3	107	4,7	0,9	124	22,9	3,0	115
орташа	22,4	6,9		4,1	0,4		25,2	6,4	
НСР <sub>0,95</sub>		1,5			0,31			1,08	
m, %		3,4			0,15			1,36	

Азот тыңайтқыштарын енгізу тек фосфор тыңайтқыштарын (P<sub>90</sub>) енгізумен салыстырғанда өнімділікті айтарлықтай арттырды, бұл азотпен қоректену жағдайының жақсаруымен байланысты.

Фосфор тыңайтқыштарымен қоса енгізілген азот тыңайтқыштарының тиімділігі, жылдың гидротермиялық жағдайларына байланысты әр түрлі болды. Мәселен, 2018 жылы азот тыңайтқыштарының тиімділігі 1 ц/га (N<sub>30</sub>) - 2,7 ц/га (N<sub>90</sub>) аралығында болса, 2019 жылы олар тиімсіз болды. Гидротермиялық жағдайы бойынша қолайлы 2020 жылы, P<sub>90</sub> нұсқасында 25,3 ц/га P<sub>90</sub>N<sub>60</sub> нұсқасында 29,1 ц/га-ға дейін ең жоғары өнімділік қалыптасты, мұнда топырақта азоттың 10,7 мг/кг-нан 17,3 мг/кг-ға дейін артуына байланысты, азот тыңайтқыштарынан қосымша түзілген өнім 3,8 ц/га жетті. Азоттың одан әрі 90 кг-ға (21,4 мг/кг) дейін артуы өнімділіктің 1,7 ц/га төмендеуіне әкелді. Бұл, азоттың топырақта

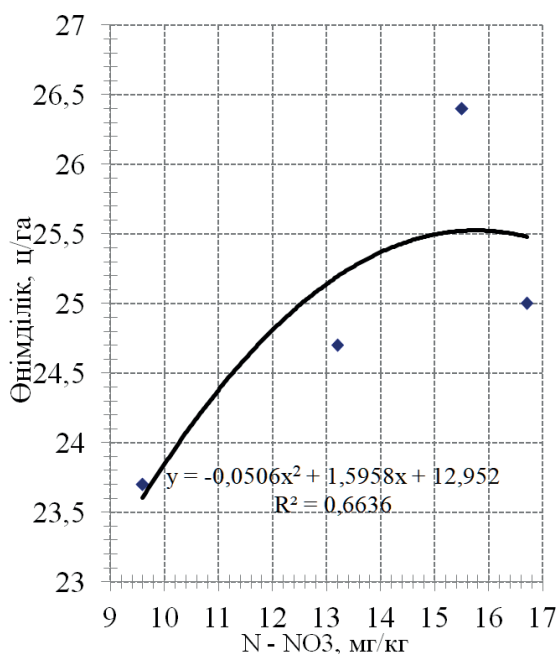
жоғары мөлшерде болуы, өнімділікті төмендететінін, ал жасымықтың «Веховская» сұрыпы үшін топырақтың 0-40 см қабаттағы азоттың оңтайлы мөлшері 17 мг/кг деңгейінде болатынын дәлелдейді.

Таза азот тыңайтқыштары (N<sub>30</sub>) жыл жағдайына байланысты 0,9-дан 3,0 ц/га-ға дейін қосымша өсім қалыптастырды, бұл «Веховская» сұрыпының азот тыңайтқыштарын енгізуге жақсы жауап қайтаратынын көрсетеді. Алайда, зерттеулер көрсеткендей, өсімдіктердің қоректенуін басқару, жоғары және сапалы өнім алу үшін, тек азоттың ғана емес, сонымен қатар фосфордың оңтайлы деңгейін және олардың өзара қатынасын білу өте маңызды [24].

Алдыңғы зерттеулер көрсеткендей, максималды мүмкін болатын өнімді қалыптастыруды қамтамасыз ететін, «Веховская» сұрыпы үшін фосфордың оңтайлы деңгейі 28 мг/кг құрайды [25].

### Талқылау

Жасымықтың «Веховская» сұрыпы топырақтағы азот мөлшерінің белгілі-бір деңгейге дейін артуына жақсы жауап береді. Топырақтағы нитратты азот мөлшері мен жасымықтың өнімділігі арасында жоғары сандық байланыс пен корреляция анықталды (R=0,81; R=0,96) (суреттер 2, 3).



Сурет 2 - Жасымықтың "Веховская" сұрыпының өнімділігі мен топырақтың 0-40см қабатындағы N - NO<sub>3</sub> мөлшерінің қатынасы, 2018 ж, R = 0,81

Ең жоғары өнімділік – 17,3 мг N-NO<sub>3</sub>/кг топырақ деңгейінде түзілді. Азоттың деңгейі жоғары нұсқаларда өнімділік төмендеді. Бұл жасымықтың «Веховская» сұрыпы үшін 0-40 см қабатында 15-17 мг N-NO<sub>3</sub>/кг топыраққа оңтайлы екенін көрсетеді.

Алынған мәліметтер фосфор мен азоттың оңтайлы қатынасы 1,5-1,7 шегінде екенін көрсетеді.

$$DN = (N_{\text{оңт}} - N_{\text{нақ}}) \times 7,5 \times \text{ПКҚылғ}, \quad (1)$$

мұндағы N<sub>оңт</sub> – дақылға азоттың анықталған оңтайлы деңгейі,

N<sub>нақ</sub> – топырақтағы азоттың нақты мөлшері, 7,5 – топырақтағы 1 мг N-NO<sub>3</sub> тыңайтқыш эквиваленті.

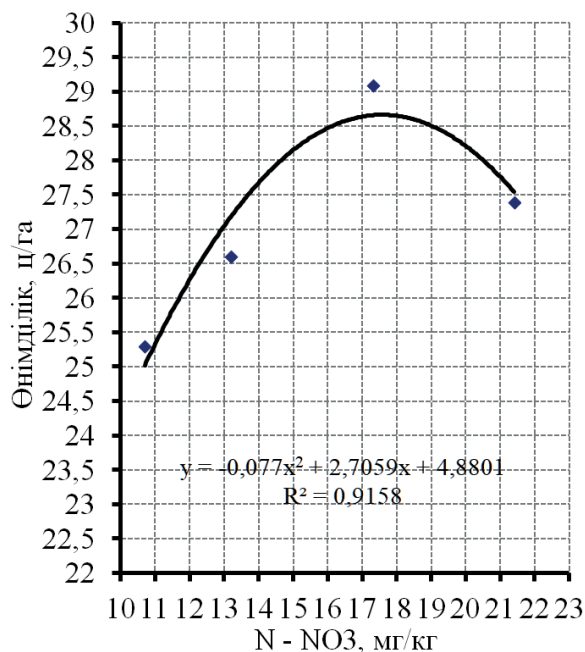
ПКҚылғ – ауылшаруашылық жылындағы жауын-шашын мөлшері : 175 (стандартты жауын-шашын – тұрақты шама) формуласымен анықталады [24].

Жасымықтың «Веховская» сұрыпы үшін азот тыңайтқыштарын енгізу мөлшерін, оған белгіленген, топырақтың 0-40 см қабатындағы нитратты азоттың оңтайлы деңгейіне сүйене отырып, келесі формула бойынша анықтаға болады:

$$DN = (15 - N_{\text{нақ}}) \times 7,5 \times \text{ПКҚылғ}.$$

Азот тыңайтқыштарын қолдану, өте қымбат фактор, сондықтан қолданылатын тыңайтқыштардың тиімділігін бағалау өте маңызды.

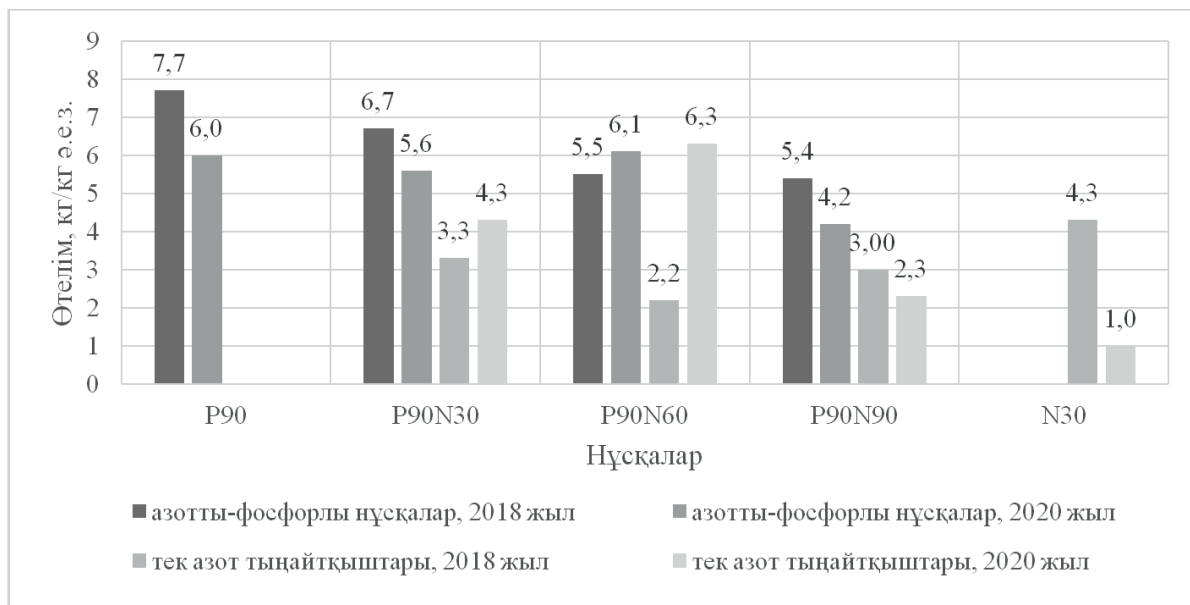
4 -суретте, енгізілген 1 кг ә.е.з. тыңайтқыштардан түзілген қосымша өнім келтірілген. Ең жоғары нәтиже 1 кг ә.е.з. фосфор - 6,0-7,7 кг қосымша астық көрсеткен (4 -сурет).



Сурет 3 - Жасымықтың "Веховская" сұрыпының өнімділігі мен топырақтың 0-40см қабатындағы N - NO<sub>3</sub> мөлшерінің қатынасы, 2020 ж, R = 0,96

Жасымықтың «Веховская» сұрыпы үшін алғаш рет максималды өнімділік қалыптастыратын – 15-17 мг N-NO<sub>3</sub>/кг топыраққа нитратты азотының оңтайлы деңгейі анықталды, бұл В.Г. Черненконың азот тыңайтқыштарының дозасын анықтау үшін, оңтайландыру формуласын (1) қолдануға мүмкіндік береді:





4-сурет. Жасымыққа енгізілген минералды тыңайтқыштардың өтелуі

Азотты-фосфорлы нұсқаларда шығындардың ең жоғары өтелуі  $P_{90}N_{30}$  нұсқасында 2018 жылы – 6,7 кг/кг ә.е.з. және 2020 жылы  $P_{90}N_{60}$  нұсқасында – 6,1 кг/кг ә.е.з. алынды. Тыңайтқыштар енгізілген жоғары нұсқаларда шығындардың өтелуі 5,4-тен 2,3 кг/кг-ға дейін төмендейді. Барлық зерттелген дозаларда тыңайтқыштардың ең аз өтелуі 2020 жылы  $N_{30}$  нұсқасында алынды, бар болғаны – 1,0 кг/кг ә.е.з. Оның себебі,

топырақтағы фосфордың төмен деңгейі салдарынан, жасымықтың азотты аз мөлшерде пайдалануында.

Азот тыңайтқыштары бойынша шығындардың өтелуі 2020 жылы  $P_{90}N_{30}$  – 4,3 кг/кг ә.е.з. және  $P_{90}N_{60}$  – 6,3 кг/кг ә.е.з. нұсқаларында ең жоғары болды.

Азот тыңайтқыштары өнімділікті арттырумен қатар, тұқымның химиялық құрамы мен сапасына айтарлықтай әсер етті, (3- кесте).

3-кесте. Тыңайтқыштардың жасымық тұқымдарындағы химиялық құрамына және сапасына әсері, (2018-20 жж. орташа көрсеткіш), %.

Енгізілді, кг ә.е.з./га	N	$P_2O_5$	$K_2O$	Ақуыз
«О»	3,23	1,35	2,58	18,07
$P_{90}$	3,39	1,47	2,58	19,00
$P_{90}N_{30}$	3,49	1,53	2,59	19,53
$P_{90}N_{60}$	3,56	1,53	2,68	19,93
$P_{90}N_{90}$	3,64	1,45	2,55	20,40
$N_{30}$	3,41	1,22	2,59	19,13
орташа	3,46	1,43	2,60	19,34

3-кестеде, топырақта азот мөлшерінің жоғарылауымен дәндегі азот пен ақуыз мөлшерінің жоғарылғаны көрсетілген: азот концентрациясы 3,2-ден 3,6%-ға дейін, ақуыз мөлшері 18-ден 20%-ға дейін. Тіпті таза азотты нұсқада ( $N_{30}$ ), оның деңгейі бақылау нұсқасынан жоғары болды.

Фосфорлы нұсқада ( $P_{90}$ ) азоттың жоғары болуы (3,23-3,39%) байқалды. Бұл  $P_{90}$  ам-

мофос түрінде енгізілгенімен байланысты. Оның құрамында 10-12% азот бар. Яғни, аммофостағы 90 кг  $P_2O_5$  ә.е.з.-мен 9-10 кг N енгізілді, бұл да химиялық құрамға әсер етті.

Азотпен қоректену жағдайларының жақсаруы, өсімдіктің фосфор сіңіруін арттырды, калийдің мөлшері бір қалыпты.

Тыңайтқыштарды қолданудың экономикалық тиімділігі 4 – кестеде көрсетілді.

4-кесте. Жасымықтың «Веховская» сұрыпын өсіруде азот тыңайтқыштарын қолданудың экономикалық тиімділігінің көрсеткіштері

Енгізілді, кг ә.е.з./га	Қосымша түзілген өнім, ц/га	Қосымша түзілген өнім құны, тг	Тыңайтқыштарды енгізуге кеткен шығындар, тг/га	Шартты таза табыс, тг/га	Шығындардың өтелуі, тг	Рентабельділік, %
2018 жыл						
P <sub>90</sub>	7,0	77000	6900	70100	11,15	1015
P <sub>90</sub> +N <sub>30</sub>	+1,0	+11000	+4437	+6963	+2,47	+147
P <sub>90</sub> +N <sub>60</sub>	+1,3	+14300	+7323	+6977	+1,95	+95
P <sub>90</sub> +N <sub>90</sub>	+2,7	+29700	+12260	+16440	+2,34	+134
N <sub>30</sub>	1,3	14300	4437	9863	3,23	222
2020 жыл						
P <sub>90</sub>	5,4	70200	7313	62888	9,6	860
P <sub>90</sub> +N <sub>30</sub>	+1,3	+16900	+7560	+9340	+2,23	+123
P <sub>90</sub> +N <sub>60</sub>	+3,8	+49400	+15660	+33740	+3,15	+215
P <sub>90</sub> +N <sub>90</sub>	+2,1	+27300	+23220	+4080	+1,18	+18
N <sub>30</sub>	3,0	39000	7560	31440	5,2	416

Ескерту: өте құрғақ 2019 жылы азот тыңайтқыштарының әсері болмады.

Жасымық өндірісінің өзіндік құны минералды тыңайтқыштарды қолдану есебінен өсті, ал азот тыңайтқыштарынан шығындарының максималды мәні P<sub>90</sub>N<sub>90</sub> нұсқасында байқалып, 12,2 және 23,2 мың теңге/га құрады.

Азот тыңайтқыштары енгізілген нұсқалардағы өнімділіктің артуына байланысты шартты түрде таза табыс та өсті, бірақ шығындардың өтелу мен рентабельділік P<sub>90</sub> нұсқасынан төмен болды. Бұл тәжірибелердегі

азот тапшылығының, фосфорға қарағанда айтарлықтай төмен болғанын және 2018 жылы қосымша өнімнің 1,0 ц-ден 2,7 ц-ге, ал 2020 жылы 1,3 ц-ден 3,8 ц/га-ға дейін өскенін және шығындардың өтелуінің 5,2 теңге деңгейінде болғанын көрсетеді.

Зерттеулер көрсеткендей, азот тыңайтқыштарының тиімділігі топырақтағы азоттың жетіспеушілігіне ғана емес, фосфордың деңгейіне де байланысты.

### Қорытынды

Солтүстік Қазақстанның құрғақ дала аймағының кара-қоңыр карбонатты, жеңіл балшықты топырақтарында, 2018-2020 жылдары аралығында жүргізілген зерттеулер, жасымықтың «Веховская» сұрыпы өнімділігі мен әлеуеті жоғары және минералды қоректенуін оңтайландыру арқылы 25 ц/га және одан да жоғары, әрі сапалы өнім бере алатынын сұрып екенің көрсетті.

Ең жоғары өнімділік – 29,1 ц/га P90N60 нұсқасында, 0-40 см топырақ қабатындағы нитраты азот мөлшері – 17,3 мг N-NO<sub>3</sub>/кг деңгейінде алынды. Топырақтағы азоттың бұл деңгейі өсімдіктердің дамуы үшін оңтайлы болды, ол корреляциялық талдаумен расталған,

2, 3-суреттер.

Азот тыңайтқыштарын қолдану ақуыз мөлшерінің айтарлықтай өсуіне әкелді, алайда топырақтағы фосфордың деңгейін ескермеу, азот тыңайтқыштарының тиімділігін төмендетеді.

Жасымық үшін азот тыңайтқыштарын, топырақтағы фосфордың деңгейін және азот пен фосфор арасындағы оңтайлы қатынасын 1:1,5-1,7 ескере отырып қолданған жөн. Бұл өндірістен тыс шығындарды және өнім бірлігінің өзіндік құнын айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік беріп, ең жоғары шартты таза табыс пен өндірістің рентабельділігі мен шығынның өтелуін қамтамасыз етеді.

**Қаржыландыру туралы ақпарат**

Зерттеу грантты қаржыландыру жобасы AP05133069 «Қазақстанның құрғақ дала аймағы үшін перспективалы жасымдық сорттарының олар үшін оңтайлы болып табылатын топырақтың агрохимиялық қасиеттерінің параметрлерін және оларға қол жеткізу жолдарын анықтау негізінде өнімділік әлеуетін іске асыру әдістерін әзірлеу және енгізу, астық өндірісін әртараптандыру жағдайында олардың бәсекеге қабілеттілігін арттыруды қамтамасыз ету» аясында жүргізілді (Жоба жетекшісі: ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор Черненко В.Г.).

**Әдебиеттер тізімі**

1 Hosseinzadeh S. R., Ahmadpour R. Evaluation of vermicompost fertilizer application on growth, nutrient uptake and photosynthetic pigments of lentil (*Lens culinaris* Medik.) under moisture deficiency conditions [Text] / S. R. Hosseinzadeh, R. Ahmadpour // *Journal of Plant Nutrition*. - 2018. – № 41(10). - P. 1276–1284. DOI: 10.1080/01904167.2018.1450419.

2 Yadav S. S. Uses and consumption Lentil [Text] / An ancient crop for modern times // P. C. Stevenson, A. H. Rizvi, M. Manohar, S. Gailing, G. Mateljan, S.S. Yadav, D. L. McNeil, P.C. Stevenson. Spring, Dordrecht, The Netherlands. – 2007. - P. 33 – 46.

3 Adsule R. N. Handbook of World Food Legumes: Nutritional Chemistry, Processing Technology, and Utilization [Text] / Lentil, S. S. Kadam, H. K. Leung, D. K. Salunkhe, S.S. Kadam, eds. // CRC Press, Florida, USA, -1989. -Vol.2. -P. 133–152.

4 Turk M. A., Tawaha A. M., El-Shatnawi M. K. J. Response of lentil (*Lens culinaris* Medik) to plant density, sowing date, phosphorus fertilization and ethephon application in the absence of moisture stress [Text] / M. A. Turk, A. M. Tawaha, M. K. J. El-Shatnawi // *Journal of Agronomy and Crop Science*. -2003. –№ 189(1). - P. 1–6. DOI: 10.1046/j.1439-037X.2003.00002.x

5 Zafar M., Effect of plant growth-promoting rhizobacteria on growth, nodulation and nutrient accumulation of lentil under controlled conditions [Text] / M. Zafar, M. K. Abbasi, M. A. Khan, A. Khaliq, T. Sultan, M. Aslam // *Pedosphere*. - 2012. – № 22(6). - P. 848–859. DOI: 10.1016/S1002-0160(12)60071-X.

6 Есаулко А. Н., Галда Д. Е. Влияние минеральных удобрений на агро-химические показатели чернозема и продуктивность чечевицы в условиях Ставропольского края [Текст] / А. Н. Есаулко, Д. Е. Галда // *Плодородие*. - 2016. - № 6(93). - С. 21–23.

7 Шляпина М. С., Гладков Д. В. Влияние органических удобрений на величину листовой поверхности и урожайность чечевицы [Текст] / М. С. Шляпина, Д. В. Гладков // *Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет)*. - 2016. -№ 2(39). - С. 54–59.

8 McNeil D. L. Rhizobium management and nitrogen fixation lentil. [Text] / Yadav S. S. (Ed.) // *An ancient crop for modern times*. - 2007. -P. 127–143.

9 Erskine W. The lentil: botany production and uses. [Text] / W. Erskine, F. J. Muehlbauer, A. Sarker, B. Sharma // Wallingford: CAB International. - 2009. – 447 p.

10 Quinn M. A. Biological nitrogen fixation and soil health improvement [Text] / W. Erskine, F. J. Muehlbauer, A. Sarker, B. Sharma, editors // *The lentilbotany, production and uses*. Wallingford: Comm. Agric. Bureau. Int. -2009. -P. 229–47.

11 Вошедский Н. Н., Кулыгин В. А. Влияние элементов технологии возделывания на урожайность чечевицы в богарных условиях Ростовской области [Текст] / Н. Н. Вошедский, В. А. Кулыгин // *Достижения науки и техники АПК*. - 2020. – №34(11). - С. 43–47. DOI: 10.24411/0235-2451-2020-11106.

12 Мусынов К. М. Особенности технологии возделывания чечевицы в условиях Северного Казахстана [Текст] / К. М. Мусынов, А. А. Кипшакбаева, Б. К. Аринов, Е. А. Утельбаев, Б. Б. Барбарбаев // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. - 2017. - № 9 (155). - С. 14–18.

13 Гринев А. Чечевица в Северном Казахстане [Текст]: / А. Гринев // *Аграрные технологии*. - 2018. - №3. - С. 20–23.

14 Ошергина И. П., Тен Е. А. Оценка перспективных сортообразцов и линий чечевицы в условиях Северного Казахстана [Текст] / И. П. Ошергина, Е. А. Тен // *Селекция и семеноводство*. - 2020. -№ 4 (94). - С. 58–62.

15 Государственный реестр селекционных достижений, рекомендованных к использованию в Республике Казахстан (в редакции приказа Министра сельского хозяйства РК от 03.04.2020 № 112) [электронный ресурс]. – 2022. - URL: <https://sortcom.kz/%d0%a7%d0%b5%d1%87%d0%b5%d0%b2%d0%b8%d1%86%d0%b0/> (дата обращения: 01.10. 2022).

16 Валовой сбор сельскохозяйственных культур в Республике Казахстан за 2021 год [электронный ресурс]. – 2022. - URL: Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/5> (дата обращения: 01.10. 2022).

17 Сорт Веховская [электронный ресурс]. – 2022. - URL: <https://agro-bursa.ru/gazeta/sorta-bridy/2018/04/16/chechevica-sort-vekhovskaya.html> (дата обращения: 01.10. 2022)

18 Куришбаев А. К, Айтуганов К. К., Нукешев С. О. Рекомендации по проведению весенне-полевых работ в Акмолинской области в 2020 году [Текст] / А. К. Куришбаев, К. К. Айтуганов, С. О. Нукешев и др. – Нур-Султан. КазАТУ им. С. Сейфуллина. – 2020. –С. 69.

19 ГОСТ 28268-89. Межгосударственный стандарт. Почвы. Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений.

20 ГОСТ 26205-91. Государственный стандарт. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО.

21 Мудрых Н. М., Алёшин М. А. Пособие к лабораторным занятиям по агрохимии [Текст] / Н. М. Мудрых, М.А. Алёшин – Пермь. ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – 2011. –С. 52.

22 Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и перераб. [Текст] : учебник для вузов / Б. А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, -1985. – 351 с.

23 Меньшиков Н. Ф. и др. Эффективность применения минеральных удобрений [Текст] / Н. Ф. Меньшиков - М.: Колос, -1981. – С.128.

24 Черненко В. Г. Научные основы и практические приемы управления плодородием почв и продуктивностью культур в Северном Казахстане [Текст] : монография / В. Г. Черненко - Астана, -2009. – 66 с.

25 Жанзаков Б.Ж., Черненко В.Г., Персикова Т.Ф. Влияние условий фосфорного питания на продуктивность и качество чечевицы разновидностей сорта «Веховская» [Текст] / Б.Ж. Жанзаков, В.Г. Черненко, Т.Ф. Персикова // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - №2. – С. 141-146.

## References

1 Hosseinzadeh S. R., Ahmadpour, R. Evaluation of vermicompost fertilizer application on growth, nutrient uptake and photosynthetic pigments of lentil (*Lens culinaris* Medik.) under moisture deficiency conditions [Text] / S. R. Hosse-inzadeh, R. Ahmadpour // Journal of Plant Nutrition. - 2018. – № 41(10). - P. 1276–1284. DOI: 10.1080/01904167.2018.1450419.

2 Yadav S. S. Uses and consumption Lentil [Text] / An ancient crop for modern times // P. C. Stevenson, A. H. Rizvi, M. Manohar, S. Gailing, G. Mateljan, S.S. Yadav, D. L. McNeil, P.C. Stevenson. Spring, Dordrecht, The Netherlands. – 2007. - P. 33 – 46.

3 Adsule R. N. Handbook of World Food Legumes: Nutritional Chemistry, Processing Technology, and Utilization [Text] / Lentil, S. S. Kadam, H. K. Leung, D. K. Salunkhe, S.S. Kadam, eds. // CRC Press, Florida, USA, -1989. -Vol.2. -P. 133–152.

4 Turk M. A., Tawaha A. M., El-Shatnawi M. K. J. Response of lentil (*Lens culinaris* Medik) to plant density, sowing date, phosphorus fertilization and ethephon application in the absence of moisture stress [Text] / M. A. Turk, A. M. Tawaha, M. K. J. El-Shatnawi // Journal of Agronomy and Crop Science. -2003. –№ 189(1). - P. 1–6. DOI: 10.1046/j.1439-037X.2003.00002.x

5 Zafar M., Effect of plant growth-promoting rhizobacteria on growth, nodulation and nutrient accumulation of lentil under controlled conditions [Text] / M. Zafar, M. K. Abbasi, M. A. Khan, A. Khaliq, T. Sultan, M. Aslam // Pe-dosphere. - 2012. – № 22(6). - P. 848–859. DOI: 10.1016/ S1002-0160(12)60071-X.

- 6 Esaulko A. N., Galda D. E. Vliyanie mineral'nyh udobrenij na ag-rohimicheskie pokazateli chernozema i produktivnost' chechevicy v usloviyah Stavropol'skogo kraja [Tekst] / A. N. Esaulko, D. E. Galda // Plodorodie. - 2016. - № 6(93). - S. 21–23.
- 7 Shlyapina M. S., Gladkov D. V. Vliyanie organicheskikh udobrenij na velichinu listovoj poverhnosti i urozhajnost' chechevicy [Tekst] / M. S. Shlyapina, D. V. Gladkov // Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet). - 2016. - № 2(39). - S. 54–59.
- 8 McNeil D. L. Rhizobium management and nitrogen fixation lentil. [Text] / Yadav S. S. (Ed.) // An ancient crop for modern times. - 2007. - R. 127–143.
- 9 Erskine W. The lentil: botany production and uses. [Text] / W. Erskine, F. J. Muehlbauer, A. Sarker, B. Sharma // Wallingford: CAB International. - 2009. - 447 p.
- 10 Quinn M. A. Biological nitrogen fixation and soil health improvement [Text] / W. Erskine, F. J. Muehlbauer, A. Sarker, B. Sharma, editors // The lentil-botany, production and uses. Wallingford: Comm. Agric. Bureau. Int.- 2009. - P. 229–47.
- 11 Voshedskij N. N., Kulygin V. A. Vliyanie elementov tekhnologii vozdelevaniya na urozhajnost' chechevicy v bogarnyh usloviyah Rostovskoj oblasti [Tekst] / N. N. Voshedskij, V. A. Kulygin // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - 2020. - №34(11). -S. 43–47. DOI: 10.24411/0235-2451-2020-11106.
- 12 Musynov K. M. Osobennosti tekhnologii vozdelevaniya chechevicy v usloviyah Severnogo Kazahstana [Tekst] / K. M. Musynov, A. A. Kipshakbaeva, B. K. Arinov, E. A. Utel'baev, B. B. Bazarbaev // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. -2017. -№ 9 (155). -S. 14–18.
- 13 Grinec A. Chechevica v Severnom Kazahstane [Tekst] / A. Grinec // Agrarnye tekhnologii. - 2018. - №3. - S. 20–23.
- 14 Oshergina I. P., Ten, E. A. Ocenka perspektivnyh sortoobrazcov i linij chechevicy v usloviyah Severnogo Kazahstana [Tekst]: / I. P. Oshergina, E. A. Ten // Selekcija i semenovodstvo. - 2020. - № 4 (94). - S. 58–62.
- 15 Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, rekomendovan-nyh k ispol'zovaniyu v Respublike Kazahstan (v redakcii prikaza Ministra sel'skogo hozyajstva RK ot 03.04.2020 № 112) [elektronnyj resurs]. -2022. - URL: <https://sortcom.kz/%d0%a7%d0%b5%d1%87%d0%b5%d0%b2%d0%b8%d1%86%d0%b0/> (data obrashcheniya: 01.10. 2022).
- 16 Valovyy sbor sel'skohozyajstvennyh kul'tur v Respublike Kazahstan za 2021 god [elektronnyj resurs]. - 2022. - URL: [Byuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazahstan https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/5](https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/5) (data ob-rashcheniya: 01.10. 2022).
- 17 Sort Vekhovskaya [elektronnyj resurs]. - 2022. - URL: <https://agro-bursa.ru/gazeta/sorta-gibridy/2018/04/16/chechevica-sort-vekhovskaya.html> (da-ta obrashcheniya: 01.10. 2022)
- 18 Kurishbaev A. K., Ajtuganov K. K., Nukeshev S. O. Rekomendacii po provedeniyu vesenne-polevyh rabot v Akmolinskoj oblasti v 2020 godu [Tekst] / A. K. Kurishbaev, K. K. Ajtuganov, S. O. Nukeshev i dr. - Nur-Sultan. KazATU im. S. Sejfullina. - 2020. - S. 69.
- 19 GOST 28268-89. Mezhhgosudarstvennyj standart. Pochvy. Metody opredeleniya vlazhnosti, maksimal'noj gigroskopicheskoj vlazhnosti i vlazhnosti ustojchivogo zavyadaniya rastenij.
- 20 GOST 26205-91. Gosudarstvennyj standart. Pochvy. Opredelenie podvizhnyh soedinenij fosfora i kaliya po metodu Machigina v modifika-cii CINA0.
- 21 Mudryh N. M., Alyoshin M. A. Posobie k laboratornym zanyatiyam po agrohimii [Tekst] / N. M. Mudryh, M.A. Alyoshin - Perm'. FGBOU VPO Permskaya GSKHA. - 2011. - S.52.
- 22 Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij). - 5-e izd., dop. i pererab. [Tekst] : uchebnik dlya vuzov / B. A. Dospekhov. - M.: Agropromizdat, -1985. - 351 s.
- 23 Men'shikov N. F. i dr. Effektivnost' primeneniya mineral'nyh udobrenij [Tekst] / N. F. Men'shikov - M.: Kolos, -1981. - S.128.
- 24 Chernenok V. G. Nauchnye osnovy i prakticheskie priemy upravleniya plodorodiem pochv i produktivnost'yu kul'tur v Severnom Kazahstane [Tekst]: monografiya / V. G. Chernenok - Astana, -2009. - 66 s.
- 25 Zhanzakov B.Zh., Chernenok V.G., Persikova T.F. Vliyanie uslovij fosfornogo pitaniya na produktivnost' i kachestvo chechevicy raznovidnostej sorta «Vekhovskaya» [Tekst] / B.Zh. Zhanzakov, V.G. Chernenok, T.F. Persikova // Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. - 2021. - №2. - S. 141-146.



**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЧЕЧЕВИЦЫ СОРТА «ВЕХОВСКАЯ»  
НА ТЕМНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОНА  
МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ**

***Жанзаков Бахтияр Жетписпаевич***

*Докторант*

*Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А.И. Бараева*

*Шортандинский р-н, Казахстан*

*E-mail: baha\_zhan93@mail.ru*

*Черненко Валентина Григорьевна*

*Доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: chernenok2@mail.ru*

**Аннотация**

Актуальность работы вызвана необходимостью оптимизации условий азотного питания при возделывании чечевицы на темно-каштановых почвах Акмолинской области. Опыты закладывались в АО «АФ «Актык» в 2018-2020 гг. Цель исследований – оптимизация условий азотного питания и применение удобрений для повышения продуктивности чечевицы сорта «Веховская». Установлено, что на урожайность чечевицы сорта «Веховская» оказывают существенное влияние исходное содержание питательных элементов в почве и азотные удобрения. Максимальная прибавка урожая была получена по фону  $P_{90}N_{60}$  - 9,2 ц/га. Применение азотных удобрений ведет к существенному повышению содержания белка. Совместное применение азотных и фосфорных удобрений приводит к существенному повышению содержания белка по сравнению с внесением только фосфорных или азотных удобрений. Высокая взаимосвязь установлена между содержанием азота нитратов в почве и урожайностью ( $R=0,81; 0,96$ ). Самая высокая урожайность отмечена на фоне  $P_{90}N_{60}$  с содержанием азота нитратов 17,3 мг/кг в слое 0-40 см – 29,1 ц/га в 2020 году. Расчет эффективности применения удобрений показал, что наибольшая окупаемость чечевицы получена при внесении 30 и 60 кг д. в. азот по фону  $P_{90}$  составив соответственно 3,3 и 6,3 кг/кг д. в. Выявлено, что экономически эффективно возделывать чечевицу сорта «Веховская» при доведении азота нитратов в почве на уровень 15-17 мг/кг и соблюдении соотношения с фосфором 1:1,5-1,7, это позволяет получить максимальный условно чистый доход (34 тыс. тг/га) и окупаемость затрат на удобрения (5,2 тг).

**Ключевые слова:** минеральное питание; чечевица; азотные удобрения; урожайность; прибавка урожайности; азот нитратов; оптимальный уровень.

**EFFICIENCY OF CULTIVATION OF LENTIL VARIETIES "VEKHOVSKAYA"  
ON DARK CHESTNUT SOILS DEPENDING ON THE BACKGROUND OF MINERAL  
NUTRITION AND NITROGEN FERTILIZERS**

**Zhanzakov Bakhtiyar Zhetpispaevich**

*Doctoral student*

*Scientific and production center grain farm them. A.I. Baraeva*

*Shortandy district, Kazakhstan*

*E-mail: baha\_zhan93@mail.ru*

*Chernenok Valentina Grigorievna*

*Doctor of agricultural sciences, professor*

*Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: chernenok2@mail.ru*

**Abstract**

The relevance of the work is substantiated the existing need to optimize nitrogen nutrition for the cultivation of lentils on dark chestnut soils in the Akmola region. The experiments were conducted in JSC AF Aktyk in 2018-2020. The purpose of the research was to optimize the nitrogen nutrition and the use of fertilizers to increase the productivity of "Vekhovskaya" lentils. It has been established that the yield of "Vekhovskaya" lentils was significantly affected by the initial content of nutrients in the soil and nitrogen fertilizers. The maximum yield increase was obtained on the  $P_{90}N_{60}$  treatment - 9.2 dc/ha. The use of nitrogen fertilizers leads to a significant increase in protein content. The combined application of nitrogen and phosphorus fertilizers also leads to a significant increase in protein content compared with the introduction of only phosphorus or nitrogen fertilizers. A high correlation has been established between the content of nitrate nitrogen in the soil and yield ( $R=0.81; 0.96$ ). The highest yield was observed on  $P_{90}N_{60}$  treatment with a nitrogen content of nitrates of 17.3 mg/kg in a layer of 0-40 cm - 29.1 centners/ha in 2020. Efficiency analysis show that the highest payback of lentils was obtained when applying 30 and 60 kg of a.i. nitrogen against the P90 background, which amounts to 3.3 and 6.3 kg/kg a.i., respectively. Thus, it is cost-effective to cultivate lentils of the "Vekhovskaya" variety when soil nitrogen nitrates are in the range of 15-17 mg/kg and in the ratio with phosphorus as 1: 1.5-1,7, this potentially allows to get the max net income (34 thousand tg/ha) and return on the unit of fertilizer cost (5.2 tg).

**Key words:** mineral nutrition; lentils; nitrogen fertilizers; productivity; yield increase; nitrate nitrogen; optimal level.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1248

ӘОЖ 631.8(574.2)(045)

**ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫ  
ҚОЛДАНЫСЫНДАҒЫ ТОПЫРАҚТАРДЫҢ КЕЙБІР ҚҰНАРЛЫЛЫҚ  
КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ӨЗГЕРІСІ**

*Кенжегулова Саягуль Олжабаевна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: saya\_keng@mail.ru*

*Алманова Жанна Сарсембаевна*

*PhD*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: almanova44@mail.ru*

*Кекілбаева Гүлнұр Рахманқызы*

*Биология ғылымдарының кандидаты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: kekilbaeva@mail.ru*

*Касипхан Ақгул*

*PhD*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: akgul-03@mail.ru*

*Төлеуов Әділбек Өтешұлы*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: adilbek.uteshovich@mail.ru*

---

**Түйін**

Мақалада Қостанай облысының ауыл шаруашылығында ұзақ мерзім қолданыстағы қара топырақ жамылғысының сипаты мен құнарлылық көрсеткіштерінің табиғи және антропогендік жүктеме әсерінен өзгерісі қарастырылады. Зерттеу нәтижесінде кәдімгі және оңтүстік қара топырақ типшелерінің қазіргі жағдайы бағаланып, соңғы уақыттарда қара топырақтарды ауыл шаруашылығында экстенсивті пайдалану салдарынан топырақтың мелиоративтік жағдайы нашарлап, эрозияға ұшыраған топырақ аумағының көлемі және басқа да кері үдерістердің артқаны айқындалды.

Кәдімгі қара және оңтүстік қара топырақтарды ауыл шаруашылығында қолданылған 32 жыл уақыт ішінде физикалық-химиялық көрсеткіштері біршама өзгеріске ұшыраған. Беткі қабаттарындағы (0-20) қарашіріндінің мөлшері бастапқы мөлшерінен 0,16% шамасында төмендесе, нитратты азот кәдімгі қара топырақта 21%, жылжымалы фосфор мөлшері 11%, ал оңтүстік қара топырақта нитратты азот 20%, жылжымалы фосфор 20%-ға азайған.

**Кілт сөздер:** оңтүстік қара топырақ; кәдімгі қара топырақ; топырақтың морфологиялық белгілері; ауылшаруашылығы қолданысындағы топырақтар; топырақ кескіні; қарашірінді; қоректік элементтер.

### Кіріспе

Солтүстік Қазақстанда қара топырақтар жоғары потенциалды құнарлылығымен, құрамында қарашіріндінің және қоректік элементтерінің мол қорымен, топырақтың физикалық, физикалық-химиялық қасиеттерінің жақсы болуымен ерекшеленеді.

Ұзақ уақыт бойы ауыл шаруашылығына пайдалану қара топырақтардың қасиеттерінің, құрамдарының, құбылымдарының маңызды өзгеріске ұшырауына әкеледі.

Егістік жерлердің топырақтары бастапқы құнарлылық көрсеткіштерінің төмендеуі салдарынан, табиғи тың жер топырақтарымен салыстырғанда, өзін – өзі реттеу механизмінен айырылған. Топырақ құнарлылығының қалыптасуы өте күрделі және ұзақ уақытқа созылады. Дегенмен, жүйесіз антропогенді әсерлердің салдары қысқа мерзімде топырақтың бұл қасиеттерінің нашарлауына әкеледі [1-8]. Топырақ құнарлылығы шектеулі әлеуетке ие және үлкен қиындықпен қалпына келетінін атап өттік. Сондықтан, осы құнды топырақ қорларын тиімді пайдалануда әрбір жер пайдаланушыдан ұқыпты және ақылға қонымды көзқарасты талап етеді.

Қарашірінді құрамында өсімдіктердің қоректенуі үшін қажетті барлық элементтер шоғырланған, негізгі қоректік орта қызметін

### Материалдар мен әдістер

Зерттеуде қойылған мақсатты жүзеге асыру үшін, далалық және зертханалық жағдайда, жалпы қабылданған классикалық әдістемелер қолданылды.

Ғылыми-зерттеу жұмыстың негізгі нысаны ретінде Қостанай облысы Қостанай ауданы Владимировский ауылдық округінің кәдімгі және оңтүстік қара топырақ типшелері алынды. 2021 жылы далалық жағдайда бірнеше топырақ кескіндері қазылып, оның толық генетикалық қабаттары егжей-тегжейлі қолданыстағы әдістемелерге сәйкес сипатталды. Топырақтың агрохимиялық көрсеткіштерін анықтау мақсатында топырақ үлгілері алынды.

Зертханалық жағдайда топырақ құрамындағы қарашірінді, қоректік элементтерді және т.б. топырақтың құнарлылық көрсеткіштерін анықтау үшін агрохимияда жалпы қабылданған әдістер арқылы жүзеге асырылды. Топырақ үлгілеріне «Агроэкологиялық

атқарып қана қоймай, топырақтың физикалық қасиеттерін жақсартады. Қарашіріндінің мөлшері мен құрамына байланысты топырақтың морфологиялық көрсеткіштері, су, ауа, жылу қасиеттері және маңызды физикалық – химиялық қасиеттері қалыптасады [9].

Көптеген зерттеу нәтижелерінде қарашірінді мөлшерінің төмендеуі, топырақтың сіңіру кешенінің алмаспалы негіздермен қанығуы, тиімді топырақ құнарлылығының төмендегені айқындалған. Ауыл шаруашылығында ұзақ мерзім пайдаланудың топыраққа тигізетін әсерін зерттеу өте өзекті мәселе, себебі антропогенді әсерлердің нәтижесінде топырақтың негізгі қасиеттері мен құбылымдарының өзгерісі әлі күнге дейін толық зерттелмеген. Сондықтан, антропогенді әсерлердің кері ықпалының жағымсыз салдарын қалай жоюға болатындығын түсіну, жақсартудың тиімді шараларын әзірлеу үшін топырақ құнарлылығының негізгі қасиеттерін сандық көрсеткіштерін бағалау қажет.

Зерттеу мақсаты Қостанай облысы Қостанай ауданы қара топырақтарының кейбір құнарлылық көрсеткіштерінің (қарашірінді, NPK, алмаспалы сіңген катиондар құрамы) ұзақ уақыт бойы ауылшаруашылығы қолданысы әсерінен өзгерісін зерттеу.

сынақ орталығының» зертханасында талдаулар келесі әдістермен жүргізілді: рН су сүзіндісі – потенциометриялық әдіспен (МемСТ 26423-85); су сүзіндісінен кальций және магний (МемСТ 26428-85); сіңірілген негіздер жиынтығы трилонометрлік әдіс арқылы (МемСТ 27821-88); қарашірінді И.Тюрин әдісімен (МемСТ 26213-91); нитратты азот потенциометриялық әдіспен; жылжымалы фосфор және алмаспалы калий Мачигин әдісімен (МемСТ 26205-91).

Ұзақ уақыт бойы ауыл шаруашылығында қолданылып келген қара топырақтардың агрохимиялық көрсеткіштерінің өзгерісін анықтау үшін Жер ресурстары және жерге орналастыру мемлекеттік ғылыми-өндірістік орталығының 1989 жылғы мәліметтері алынып, 2021 жылғы топырақ зерттеу жұмыстарының нәтижелерімен салыстырылды.

### Нәтижелер

Қостанай облысы Қостанай ауданының қара топырақтары әртүрлі шөпті-селеулі өсімдіктер астындағы суайрықтардың салыстырмалы түрде жоғары бөліктерінде қалыптасқан және олар қазіргі уақытта толығымен жыртылған.

Топырақ түзуші жыныстары - құмбалшықты, балшықты гранулометриялық құрамды элювиалды-делювиалды шөгінділері.

Жер асты суларының деңгейі 6 метрден терең, топырақ түзілу үдерісіне әсер жоқ.

А <sub>жырт</sub> 0-18 см	Қоңыр-қара түсті, кесекті-шанды, ауыр құмбалшықты, балғын, борпылдақ, шөптесін өсімдіктердің тамырлары мол, тұз қышқылынан қайнамайды. Келесі қабатқа өтуі – біртіндеп.
В <sub>1</sub> 18-39 см	Күңгірт сұр, кесекті-призмалы, ауыр құмбалшықты, ылғалды, тығыздалған, тамырлар аз, тұз қышқылынан қайнайды. Келесі қабатқа өтуі біртіндеп.
В <sub>2</sub> 39-63 см	Күрең реңді сұр, кесекті, ауыр құмбалшықты, ылғалды, тығыздалған, 45 см тереңдіктен қатты қайнайды. Келесі қабатқа өтуі қарашірінді тілдерінің болуымен біртіндеп.
BC 63-84 см	Сұр-қоңыр, ұсақ кесекті, ауыр құмбалшықты, тығыздалған, ылғалды, карбонаттар ақ дақтар түрінде, тұз қышқылынан қатты қайнайды, келесі қабатқа түсі бойынша біртіндеп өтеді.
C 84-120 см	Сарғыш-күрең түсті, түйіртпексіз, ауыр құмбалшықты, ылғалды, тығыздалған, карбонатты

Топырақ атауы: Сарғыш күрең делювийлі шөгінділерде қалыптасқан ауыр құмбалшықты аз қарашірінділі әлсіз қалыңдықты кәдімгі қара топырақ.

Зерттелген кәдімгі қара топырақ кескінінің жыртылған өңделетін қабатының қалыңдылығы (А<sub>жырт</sub>) 0-18 см, қоңыр-қара түсті, кесекті –шанды түйіртпекті. Кескін бойымен жыртылған қабаттың астындағы В<sub>1</sub> қабаты күңгірт-сұр түсті, кесекті-призмалы түйіртпекті болуымен ерекшеленеді. Қарашірінді қабатының қалыңдылығы (А<sub>1</sub> + В<sub>1</sub>) 39 см тереңдікте, бұл нәтиже топырақтың әлсіз қалыңдықты болуымен бағаланады.

А<sub>жырт</sub> 0-20 см

В<sub>1</sub> 20-42 см

BC 65-87 см

Зерделеген топырақ кескіндерінің морфологиялық сипаттамалары төменде көрсетілген.

Қостанай облысы Қостанай ауданы Владимировский ауылдық округінің сәл көлбеу жазығында (№3 кескін) кәдімгі қара топырақ кескіні егістік жерде салынған.

Аз қарашірінділі әлсіз қалыңдықты кәдімгі қара топырақтың морфологиялық сипаттамасы

Топырақтың тұз қышқылынан қайнауы кескінінің 30 см тереңдігінен байқалса, астыңғы қабаттарда В<sub>2</sub>, BC және C тұз қышқылынан қатты қайнайды және топырақ кескінінің 63 см тереңдігінен карбонаттар дақ түрінде көрінеді. Топырақтың гранулометриялық құрамы кескін бойында ауыр құмбалшықты.

№5 топырақ кескіні Қостанай облысы Қостанай ауданы Владимировский ауылдық округінің әлсіз толқынды жазығының егістік жеріндесалынған. Топырақтың морфологиялық сипаттамасы төменде берілген.

Орташа қалыңдықты оңтүстік қара топырақтың морфологиялық сипаттамасы.

Күңгірт-сұр, кесекті-шанды, ауыр құмбалшықты, әлсіз тығыздалған, балғын, өсімдік тамырлары мол, тұз қышқылынан қайнамайды. Келесі қабатқа түсі бойынша - біртіндеп.

Күңгірт-күрең, кесекті, ауыр құмбалшықты, тығыз, ылғалды, өсімдік тамырлары бар, HС1 тұзынан қайнамайды Келесі қабатқа ауысуы біртіндеп.

Ашық-қоңыр, ұсақкесекті, ауыр құмбалшықты, ылғалданған, тығыз, карбонаттар ақ көздер түрінде берілген, тұз қышқылынан қатты қайнайды. Келесі қабатқа ауысуы - біртіндеп.



С 87-116 см

Топырақ атауы: Сарғыш күрең ауыр құмбалшықты шөгінділерде қалыптасқан аз қарашірінділі орташа қалыңдықты оңтүстік қара топырақ.

Зерттелген оңтүстік қара топырақтың кескіні бірнеше генетикалық қабаттарға бөлінген: Ажырт, В1, В2, ВС және С. Топырақтың беткі жыртылған қабаты (Ажырт) күңгірт-сұр, кесекті-шаңды түйіртпекті, әлсіз тығыздылығымен, оның аралық В1 қабаты кесекті түйіртпекті, тығыздылығымен және В2 қабаты кесекті-тоң кесекті түйіртпекті, тұз қышқылынан қатты қайнауымен сипатталған.

Қарашірінділі қабатының қалыңдылығы 42 см. Топырақтың тұз қышқылынан қайнауы 49 см тереңдіктен басталып, «ақ көздер» түрінде жаңа жарандылар (карбонаттар) тек ВС және С

Ашық сары, түйіртпексіз, жеңіл балшықты, ылғалды, тығыз, тұз қышқылынан қатты қайнайды.

қабаттарында байқалған.

Зерттеу жүргізу барысында Қостанай облысы, Қостанай ауданы, Владимировский ауылдық округі топырақтарының агрохимиялық көрсеткіштері деректерін 1989 жылғы Жер ресурстары және жерге орналастыру мемлекеттік ғылыми-өндірістік орталығының мәліметтерінен алып, 2021 жылы ғылыми жоба аясында дайындалған зерттеу нәтижелерімен салыстыру арқылы ауыл шаруашылығы қолданысындағы қара топырақтардың осы көрсеткіштерінің соңғы 32 жылда өзгерісі анықталды.

Зерттеу нәтижелерінде 32 жыл бойы ауыл шаруашылығы қолданысындағы қара топырақтардың құнарлылық көрсеткіштерінің нашарлағаны байқалған (1 кесте).

Кесте 1 – Қостанай облысы Қостанай ауданы қара топырақтарының құнарлылық көрсеткіштерінің өзгерісі.

Топырақ үлгісін алу тереңдігі, см, см	Қарашірінді, %	Нитратты азот, мг/кг	Жылжымалы, мг/кг		Алмаспалы сіңген катиондар құрамы, мг/экв 100 гр. Топырақта				Сіңген негіздермен қанығу дәрежесі, %		
			Фосфор	Калий	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	қосындысы	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>
Кәдімгі қара топырақ, 2021 ж.											
A <sub>ажырт</sub> 0-18	3,89	7,2	15,3	619	18,84	3,25	0,27	22,36	84,26	14,53	1,21
В1 18-39	2,74	9,5	9,3	384	18,13	3,44	0,47	22,04	82,26	15,61	2,13
В2 39-63	1,57	2,1	13,3	453	16,08	4,09	0,57	20,74	77,53	19,72	2,75
ВС 63-84	1,05	5,5	8,5	376	14,55	4,10	0,83	19,48	74,69	21,04	4,26
Кәдімгі қара топырақ, 1989 ж.											
A <sub>ажырт</sub> 0-20	4,05	9,1	17,2	620	20,69	3,40	0,32	24,41	84,76	13,93	1,31
В1 20-41	2,88	10,7	11,8	360	20,55	3,84	0,50	24,89	82,56	15,43	2,01
Оңтүстік қара топырақ, 2021 ж.											
A <sub>ажырт</sub> 0-20	3,77	8,6	10,0	744	21,14	3,17	0,25	24,56	86,07	12,91	1,02
В1 20-42	2,44	6,1	6,7	528	18,28	3,56	0,45	22,29	82,01	15,97	2,02
В2 42-65	1,50	3,3	3,0	305	16,19	4,40	0,62	21,21	76,33	20,74	2,92
ВС 65-87	0,85	4,3	4,2	450	12,00	4,50	0,65	17,15	69,97	26,24	3,79
Оңтүстік қара топырақ, 1989 ж.											
A <sub>ажырт</sub> 0-20	3,85	10,8	12,5	730	20,50	2,85	0,18	23,53	87,12	12,11	0,76
В1 20-41	2,59	8,1	8,5	540	20,06	3,70	0,51	24,27	82,65	15,24	2,10

1989 жылғы мәлімет бойынша кәдімгі қара топырақтың құрамындағы қарашірінді мөлшері жыртылған (Ажырт 0-20 см) қабатта – 4,05%, оның астындағы В1 (20-41см)

қабатында – 2,88% болса, қара топырақтың оңтүстік типшесінің жыртылған қабатында (Ажырт 0-20 см) 3,85%, В1 20-41 см қабатта 2,59% шамасында.

Соңғы 32 жылда ауыл шаруашылығы қолданысындағы кәдімгі және оңтүстік қара топырақтардың құрамында бұл көрсеткіштің азайғанын көруге болады (1 кесте). 2021 жылғы зерттеу нәтижелері бойынша кәдімгі қара топырақтың (Ажырт 0-18 см) жыртылған қабатында қарашірінді мөлшері 0,16%-ға, астыңғы В1 (18-39 см) қабатында 0,14%-ға және оңтүстік қара топырақтың сол қабат тереңдіктерінде 0,08 және 0,15%-ға төмендеген. Көптеген ғалымдар, егістік жерлерде топырақты ұзақ уақыт пайдалану, олар пайда болатын биоклиматтық аймаққа және ауылшаруашылық тәжірибесінің сипатына қарамастан, топырақтан қарашірінді мөлшерінің айтарлықтай жоғалуына әкелетіні туралы [10-11], әсіресе қарашіріндінің негізгі шығындары жер қорын қарқынды игеру аймағында эрозияға байланысты алғашқы үш онжылдықта орын алатынын көрсеткен [11].

Ұзақ уақыт ауыл шаруашылығына пайдаланылған қара топырақтардың құрамындағы нитратты азоттың мөлшері өзгеріске ұшыраған, бастапқы жағдайда оның мөлшері кәдімгі қара топырақтың жыртынды қабатында 9,1 мг/кг, В1 қабатында 10,7 мг/кг құраса, оңтүстік қара топырақтың жыртынды қабатында 10,8 мг/кг, оның астындағы В1 қабатында 8,1 мг/кг шамада болған. 32 жыл аралығында бұл көрсеткіштің де азаюын байқаймыз, яғни кәдімгі қара топырақтың жыртынды қабатында 7,2 мг/кг, астыңғы қабатында 9,5 мг/кг және оңтүстік қара топырақтың үстіңгі қабатында 8,6 мг/кг, В1 қабатында 6,7 мг/кг мөлшерде өзгереді.

Кәдімгі қара топырақты ұзақ уақыт ауыл шаруашылығында пайдалану фосфордың жылжымалы формаларының оның 0-20 см қабатында 17,2 мг/кг-нан 15,3-мг/кг-ға, В1 қабатында 11,8-ден 9,3 мг/кг-ға дейін төмендеуіне әкелді. Дәл осындай нәтиже оңтүстік қара топырақ құрамындағы жылжымалы фосфордың көрсетілген, яғни 1989 жылғы мәліметке сүйенсек, оның мөлшері топырақтың жыртынды қабатында 12,5 мг/кг, астыңғы қабатында 8,5 мг/кг, ал 32 жыл аралығында бұл мән 10,0 мг/кг-ға дейін топырақтың жыртынды қабатында, астыңғы қабатында 6,7 мг/кг жетті.

Зерттеулерде берілгендей, топырақтардың үстіңгі жыртынды қабатында нитратты азотпен және жылжымалы фосформен қамтамасыз

етілуі төмен және орташа болса, алмаспалы калиймен - өте жоғары деңгейде қамтамасыз етілген.

Топырақтың физика-химиялық қасиеттерінің өзгеруі, әсіресе сіңіру қабілеті мен сіңірілген негіздердің мөлшері қарашірінді дәрежесіне және гранулометриялық құрамға байланысты. Топырақты ұзақ уақыт ауыл шаруашылығында пайдалану кезінде қарашіріндінің төмендеуі табиғи түрде алмасу катиондарының азаюын көрсетеді.

Зерттелген қара топырақтар құрамындағы алмаспалы сіңген катиондардың қосындысының көрсеткіші бойынша жоғары деңгейде бағаланады (100г топырақта 22,36-24,56 мг-экв аралығында). Зерттеулерде берілгендей, қара топырақтардың алмаспалы сіңген катиондар қосындысы 1989 жылғы мәлімет бойынша, кәдімгі қара топырақтардың жыртынды және аралық В1 қабаттарының 100 г топырағында 24,41 және 24,89 мг/экв, оңтүстік қара топырақтың жыртынды және В1 қабаттарының 100 г топырағында 23,53 және 24,27 мг/экв сәйкесінше құраған. Ал, ұзақ уақыт ауыл шаруашылығына қолданылып келген кәдімгі қара топырақтың жыртынды және аралық қабаттарының 100 г топырағында сіңіру сыйымы 22,36 және 22,04 мг/экв, оңтүстік қара топырақтың жыртынды және В1 қабаттарының 100 г топырағында 24,56 және 22,29 мг/экв сәйкес.

Топырақтың сіңіру кешенінде алмаспалы негіздердің құрамы оның түйірпектілігіне, су-ауа құбылымына, физикалық-механикалық қасиеттеріне топырақ ертіндісі реакциясына, буферлігіне, қоректік элементтердің бекуіне, нәтижесінде топырақ құнарлылығына әсер етеді. Зерттелген топырақтарда сіңген негіздермен қанығуы, кальций катионымен (84,26-86,07%), магний катионымен (12,91-14,53%) және натриймен (1-2%) дәрежеде. Соңғы 32 жылда ТСК катиондардың құрамы қатты өзгеріске ұшырамаған, алайда шамалы ауытқулар білінеді. Ұзақ уақыт қара топырақтарды ауыл шаруашылығына пайдаланғанда топырақтың сіңіру кешеніндегі кальций катионының үлесі төмендеген (0,3-1,05%), бірақ керісінше басқа катиондардың үлестері артқан (магний ионының үлесі 0,18-0,8% және натрий ионы үлесі 0,12-0,26% аралығында).

**Талқылау**

Зерттеу нәтижелерінен 32 жыл бойы ауыл шаруашылығында қолданыстағы қара топырақтардың құнарлылық көрсеткіштерінің нашарлағаны айқындалды. 1989 жылғы мәлімет бойынша кәдімгі қара топырақтың беткі қарашірінді қабатында (Ажырт 0-20 см) қарашірінді мөлшері – 4,05%, ал оңтүстік қара топырақ типшесінде (Ажырт 0-20 см) – 3,85% болған. Соңғы 32 жылда ауыл шаруашылығы қолданысындағы кәдімгі және оңтүстік қара топырақтардың құрамында бұл көрсеткіштің азайғанын көруге болады, яғни кәдімгі қара топырақта 3,85%, бастапқы мөлшерінен 0,16%-ға, сәйкесінше оңтүстік қара топырақтарда да төмендеген.

Қара топырақтардың құрамындағы нитратты азоттың мөлшері өзгеріске ұшыраған, кәдімгі қара топырақтың жыртынды қабатында 7,2 мг/кг, астыңғы қабатында 9,5 мг/кг және оңтүстік қара топырақтың беткі қабатында 8,6 мг/кг, В1 қабатында 6,7мг/кг мөлшерде өзгерген. Жылжымалы фосфор мөлшері

0-20 см қабатында 17,2 мг/кг-нан 15,3-мг/кг-ға, В1 қабатында 11,8-ден 9,3 мг/кг-ға дейін төмендеген. Сәйкесінше өзгеріс оңтүстік қара топырақ құрамында да байқалды, яғни 1989 жылғы мәліметке сүйенсек, жылжымалы фосфор мөлшері топырақтың жыртынды қабатында 12,5 мг/кг, астыңғы қабатында 8,5 мг/кг, 32 жыл аралығында бұл мән беткі қабатында 10,0 мг/кг-ға дейін, астыңғы қабатында 6,7мг/кг азайған.

Соңғы 32 жылда ТСК катиондардың құрамы айтарлықтай өзгеріске ұшырамаған, алайда шамалы ауытқулар байқалады.

Зерттеу жұмыстары 2021-2023 жылдарға арналған «Ауыл шаруашылығы алқаптарына антропогендік факторлардың әсер етуін агроэкологиялық тұрғыдан бағалау және Қостанай облысының дала және құрғақ дала аймақтарының егіншілік жүйелер топырақтарының ластану дәрежесін анықтау» бағдарламасы аясында жүргізілді.

**Қорытынды**

Қостанай облысы Қостанай ауданының зерттелінген қара топырақтары аз қарашірінділі әлсіз және орташа қалыңдықты, ауыр құмбалшықты гранулометриялық құрамды топырақтарға жатады. Ұзақ мерзім ауыл шаруашылығында қолданыстағы топырақтардың (32 жыл) агрохимиялық қасиеттері өзгеріске ұшыраған, топырақтардың қарашірінді мөлшері, коректік элементтердің және алмаса сіңген катиондар құрамымының динамикасы өзгеріске ұшыраған.

**Әдебиеттер тізімі**

- 1 Кан В.М., Аханов Ж.У., Сапаров А.С. Разработка теории и научных основ сохранения продуктивности и расширенного воспроизводства плодородия почв Республики Казахстан [Текст] / В.М. Кан, Ж.У. Аханов, А.С. Сапаров / Почвоведение и агрохимия, -2008. - №1. - С.77-81.
- 2 Наими О.И. Некоторые аспекты эволюции черноземов под влиянием естественных и антропогенных факторов [Текст] / О.И.Наими / Научный альманах, - 2015. – №8 (10). – С.1067-1072.
- 3 Bykova G.S., Tyugai Z., Yu M.E. Wettability of soil surface as a property of solid phase studied for Chernozems of Kursk region [Text] / G.S. Bykova, Z.Tyugai, M.E. Yu / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, -2019. – Т. 368. - Выпуск 128.
- 4 Mikheeva I. Probabilistic evaluation of transformation of soils in Kulunda steppe under agricultural impact [Text / I.Mikheeva / Steppe Ecosystems: Dynamics, Land Use and Conservation, -2012. - С. 33 – 64.
- 5 Веремеенко С.И., Фурманец О.А. Изменение агрохимических свойств темно-серой почвы западной лесостепи Украины под влиянием длительного сельскохозяйственного использования [Text] / С.И. Веремеенко, О.А. Фурманец / Почвоведение, -2014.- №5. - С. 602-610.
- 6 Mwititi F.M., Gitau A.N., Mbugue D.O. Edaphic Response and Behavior of Agricultural Soils to Mechanical Perturbation in Tillage [Text] / F.M. Mwititi, A.N. Gitau, D.O.Mbugue / AgriEngineering, -2022. – Т.4. -Выпуск 2.- С. 335 – 355.
- 7 Fang H., Fan Z. Assessment of soil erosion at multiple spatial scales following land use changes in 1980–2017 in the black soil region, (NE) China [Text] / H.Fang, Z.Fan / International Journal of Environmental Research and Public Health, -2020. –Т. 17.- Выпуск 20. -С. 1-21.

8 Минеев В.Г., Подколзин А.И. Плодородие черноземов Центрального Предкавказья и пути его регулирования [Текст] / В.Г.Минеев, А.И. Подколзин /Агрохимия, - 2010. - №8. - С. 87-95.

9 Базыкина Г.С. Элементы водного режима и физические свойства дерново-подзолистых почв Московской области под лесом, пашней и залежью [Текст] / Г.С. Базыкина/ Почвоведение, - 2004. - №3. - С.343-351.

10 Гамзиков Г.П. Изменение содержания гумуса в почвах в результате сельскохозяйственного использования [Текст] : Г.П. Гамзиков, М.Н. Кулагина. – М., -1992. – 48 с.

11 Кленов Б.М. Устойчивость гумуса автоморфных почв Западной Сибири [Текст] : Б.М. Кленов.- Новосибирск: Издательство СОРАН, филиал «Гео», -2000. - 176 с.

### References

1 Kan V.M., Ahanov J.U., Saparov A.S. Razrabotka teorii i nauchnyh osnov sohraneniya produktivnosti i rasshirenogo voproizvodstva plodorodiya pochv Respubliki Kazahstan [Tekst] / V.M. Kan, J.U. Ahanov, A.S. Saparov / Pochvovedenie i agrohimiya, -2008. - №1. - S.77-81.

2 Naimi O.İ. Nekotorye aspekty evolyutsii chernozemov pod vliyaniem estestvennyh i antropogennyh faktorov [Tekst] / O.İ.Naimi / Nauchnyi almanah, - 2015. – №8 (10). – S.1067-1072.

3 Bykova G.S., Tyugai Z., Yu M.E. Wettability of soil surface as a property of solid phase studied for Chernozems of Kursk region [Text] / G.S. Bykova, Z.Tyugai, M.E. Yu / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, - 2019. – Т. 368. - Vypusk 128.

4 Mikheeva I. Probabilistic evaluation of transformation of soils in Kulunda steppe under agricultural impact [Text] / I.Mikheeva / Steppe Ecosystems: Dynamics, Land Use and Conservation, -2012. - S. 33 – 64.

5 Veremeenko S.İ., Furmanets O.A. İzmenenie agrohimicheskikh svoistv temno-seroi pochvy zapadnoi lesostepi Ukrainy pod vliyaniem dlitelnogo selskohozyaistvennogo ispolzovaniya [Text] / S.İ. Veremeenko, O.A. Furmanets / Pochvovedenie, - 2014.- №5.- S. 602-610.

6 Mwiti F.M., Gitau A.N., Mbuge D.O. Edaphic Response and Behavior of Agricultural Soils to Mechanical Perturbation in Tillage [Text] / F.M. Mwiti, A.N. Gitau, D.O.Mbuge / AgriEngineering, -2022. - Tom 4. -Vypusk 2.- S. 335 – 355.

7 Fang H., Fan Z. Assessment of soil erosion at multiple spatial scales following land use changes in 1980–2017 in the black soil region, (NE) China [Text] / H.Fang, Z.Fan / International Journal of Environmental Research and Public Health, - 2020. –Т. 17.- Vypusk 20.- S. 1-21.

8 Mineev V.G., Podkolzin A.İ. Plodorodie chernozemov Tsentralnogo Predkavkazya i puti ego regulirovaniya [Tekst] / V.G.Mineev, A.İ. Podkolzin /Аgrohimiya, - 2010. - №8. - С. 87-95.

9 Bazykina G.S. Elementy vodnogo rejima i fizicheskie svoistva dernovo-podzolistyh pochv Moskovskoi oblasti pod lesom, pašnei i zalezju [Tekst] / G.S. Bazykina/ Pochvovedenie, - 2004.- №3.- S.343-351.

10 Gamzikov G.P. İzmenenie soderjaniya gumusa v pochvah v rezultate selskohozyaistvennogo ispolzovaniya [Tekst] : G.P. Gamzikov, M.N. Kulagina. – М., -1992. – 48 с.

11 Klenov B.M. Ustoichivost gumusa avtomorfnyh pochv Zapadnoi Sibiri [Tekst] : B.M. Klenov.- Novosibirsk: İzdatelstvo SORAN, filial «Gео», -2000. - 176 с.

**ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
В УСЛОВИЯХ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Кенжегулова Саягуль Олжабаевна*

*Кандидат сельскохозяйственных наук*

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: saya\_keng@mail.ru*

*Алманова Жанна Сарсембаевна*

*PhD*

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: almanova44@mail.ru*

*Кекілбаева Гулнур Рахмановна*

*Кандидат биологических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: kekilbaeva@mail.ru*

*Касипхан Акгул*

*PhD*

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: akgul-03@mail.ru*

*Толеуов Адилбек Утешович*

*Магистр сельскохозяйственных наук*

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: adilbek.uteshovich@mail.ru*

**Аннотация**

В статье рассматривается изменение характера и показателей плодородия черноземов при длительном использовании в сельском хозяйстве Костанайской области, под влиянием антропогенной нагрузки. В результате исследования было оценено современное состояние обыкновенных и южных черноземов, в последнее время вследствие экстенсивного использования черноземов в сельском хозяйстве ухудшилось мелиоративное состояние почв, увеличились площади эродированных почв и другие обратные процессы.

За 32 года использования обыкновенных и южных черноземов в сельском хозяйстве физико-химические показатели почв претерпели значительные изменения. Содержание гумуса в поверхностных слоях (0-20 см) уменьшилось на 0,16% от первоначального содержания, нитратный азот уменьшился на 21% в обыкновенном черноземе, подвижный фосфор - на 11%, а в составе южного чернозема нитратный азот уменьшился на 20%, подвижный фосфор - на 20%.

**Ключевые слова:** чернозем южный; чернозем обыкновенный; морфологические признаки почв; почвы сельскохозяйственного использования; почвенный покров; гумус; питательные элементы.



**CHANGES IN SOME INDICATORS OF SOIL FERTILITY OF AGRICULTURAL  
USE IN THE CONDITIONS OF KOSTANAY REGION**

***Kenzhegulova Sayagul Olzhabayevna***

*Candidate of Agricultural Sciences*

*Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: saya\_keng@mail.ru*

*Almanova Zhanna Sarsembayeva*

*PhD*

*Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: almanova44@mail.ru*

*Kekilbaeva Gulnur Rakhmanovna*

*Candidate of Biological Sciences, senior lecturer*

*Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: kekilbaeva@mail.ru*

*Kasipkhan Akgul*

*PhD*

*Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: akgul-03@mail.ru*

*Toleuov Adilbek Uteshovich*

*Master of Agricultural Sciences*

*Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: adilbek.uteshovich@mail.ru*

**Abstract**

The article discusses the change in the nature and fertility of chernozems with prolonged use in agriculture of Kostanay region, under the influence of anthropogenic load. As a result of the study, the current state of ordinary and southern chernozems was assessed, recently, due to the extensive use of chernozems in agriculture, the reclamation state of soils has deteriorated, the areas of eroded soils and other reverse processes have increased.

Over 32 years of the use of ordinary and southern chernozems in agriculture, the physico-chemical indicators of soils have undergone significant changes. The humus content in the surface layers (0-20 cm) decreased by 0.16% of the initial content, nitrate nitrogen decreased by 21% in ordinary chernozem, mobile phosphorus - by 11%, and in the southern chernozem nitrate nitrogen decreased by 20%, mobile phosphorus - by 20%.

**Key words:** southern chernozem; ordinary chernozem; morphological features of soils; agricultural use soils; soil cover; humus; nutrient elements.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1243

UDC 68.39.37.

## STUDYING THE INFLUENCE OF THE VERMI FEED ADDITIVE ON DOMESTIC BIRDS (LAYING HENS)

*Yessenbayeva Zhanar Zheniskyzy*

*Doctoral student*

*Kazakh National Research*

*Technical University named after K. I. Satpayev*

*Almaty, Kazakhstan*

*E-mail: esenbaeva.j@mail.ru*

*Sainova Gaukhar Askerovna*

*Doctor of Technical Sciences, PhD*

*International Kazakh-Turkish University named  
after Khodja Ahmed Yasavi Turkestan, Kazakhstan*

*E-mail: ecolog\_conf@mail.ru*

*Akbasova Amankul Dzhakanovna*

*Doctor of Technical Sciences, Professor*

*International Kazakh-Turkish University named  
after Khodja Ahmed Yasavi*

*Turkestan, Kazakhstan*

*E-mail: ecolog\_kz@mail.ru*

---

### Abstract

Target. To study the possibility of using vermicorm additives in the diets of laying hens to ensure better absorption of nutrients in the diet of chickens. The results of experimental studies conducted on the use of a new feed additive derived from the biomass of red California worms as poultry feed are presented. The following optimal ratios of components in the developed feed additive in mass have been established. %: biomass of red California worms (6.0), sodium chloride (3.0), seaweed (5.0), calcium peroxide (2.0) the rest is a mixture of meal and cake (mass ratio 1:1) production of cottonseed oil. Scientific novelty. The originality of the solution to the problem lies in optimizing the feeding programs of birds of the egg productivity direction by using a new vermicorm additive. The main task is to replace synthetic antibiotics used for the prevention and treatment of birds and animals. The proposed feed additive (FA) is biologically active, has increased nutritional value due to the content of the complex of interchangeable and essential amino acids of animal and plant origin. In addition, it contains the necessary amount of micro (Se, I, Cu, Mo, Zn, F, etc.) and macronutrients that ensure the normal functioning of birds. According to the results of the experiment, during the period, the introduction of a fodder additive into the diet of hens of the layers noticed an increase in the intensity of egg production in the first group more by 20%, in the second group of hens of laying hens - 30% and in the third group - 50% compared to the control group.

**Keywords:** vermic feed additive; birds; agriculture; biomass of red Californian worms; productivity; feed diet.

### Introduction

Poultry farming is the most important branch of agriculture, which produces the necessary food of animal origin. Today, this sector of the economy is actively developing in many countries of the world. Among the leading countries in poultry farming are such as China, the USA, Japan and Russia.

In world production, the share of poultry meat is almost 30% [1, p.14]. In order for the poultry industry to develop successfully, it is necessary to constantly improve poultry technologies related to production. Also, the full growth and health of the bird, as well as the quality of products in

the future, is affected by high-quality and proper feeding. Providing poultry farming with valuable feed additives, provided with a high content of balanced amino acids, including essential, water-soluble vitamins, is one of the promising areas for solving the problem of increasing poultry productivity.

Feed additives are currently becoming important in poultry farming due to their wide range of beneficial effects: stimulating growth and increasing productivity, strengthening immunity and health protection. The global problem of humanity with the rapid growth of the world's population is the shortage of food (25%) and feed (30%) protein. The growing demand of poultry and animal husbandry for protein feeds can be met as a result of the maximum use of non-traditional renewable sources of animal origin. As you can see, the need of the national economy for protein is huge. Finding new sources of reproducible animal protein, providing them with the urgent needs of poultry and animal husbandry is one of the most acute problems of our time [2; 3].

From non-traditional mineral additives in the feeding of poultry, saponites, bischofite, highly siliceous mineral complexes such as bentonites, saponites, diatomites, zeolites, kudurites, as well

### Materials and methods

All components of the feed additive (CD) have useful properties for increasing the productivity of animals and birds.

The introduction of calcium peroxide into the feed additive of less than 2% does not provide a significant increase in the shelf life of the commercial product and an increase in the live weight of animals, more than 5% does not lead to a further pronounced increase in the effect of its influence.

The biomass of red California worms (*Eisenia foetida*) has a high nutritional value. The worm's body contains up to 67-72% complete protein with a high level of essential amino acids, 7-19% fat, 18-20% carbohydrates, 2-3% minerals, a wide range of trace elements (Fe, Cu, Mn, Zn, etc.) [8].

Sodium chloride is of particular importance for the physiology of the animal organism, because it determines the constancy of osmotic pressure of blood and interstitial fluid, plays an essential role in the regulation of water metabolism [7].

Kuchinskaya is a breed of meat-and-egg chickens that is easily bred at home. The main feature of the Kuchinsky chickens is the

as river sand, feldspar, shale and many other compounds are used as mineral additives [4, p.205].

Currently, flour from fish and other marine animals, from bones is mainly used as animal feed [5, p.242]. However, these products are of low quality due to the high fat content and high price [6, p.195].

With the development of the vermiculture industry, scientists have been researching that the worm tissues correspond to high-quality animal protein in composition. The use of the Californian (*Eisenia foetida*) or other worm breeding has become widespread in the United States of America, Canada, Great Britain, Japan, Italy [6, p.197].

Additives of protein flour from vermiculture in the amount of only about 1% to the diet of chickens increase the yield of eggs by 25%, weight gain by 22%, to the diet of dairy cows increases milk yield by 20%, the quality of fur in fur-bearing animals increases, etc. [7].

So, according to the literature, protein and vitamin supplements in the diet of poultry affect metabolic processes, enhance the indicators of natural resistance of poultry, thereby contributing to its further productivity.

combination in their genetics of the best qualities of several breeds at the same time: Rhode Island, New Hampshire and Plymouth Rock. Kuchinskaya chickens have a high adaptability to fairly harsh climate conditions. Chickens of these breeds are capable of laying from 5.5–6 months of age [9].

Numerous groups are difficult to form, it is difficult to provide all animals and birds in large groups with the same feeding and maintenance conditions. In large groups, it is difficult to take into account productivity, physiological indicators, which means that the depth of the study decreases. At the same time, the costs of conducting the experiment also increase. Chickens of the same species and the same age were taken into the experiment. According to this, 4 groups were formed to conduct the experiment (3 experimental, control) of 10 heads each (chickens breed "Kuchinskaya", age 22-24 weeks). Experiments on poultry are usually carried out by the group method. The tests were carried out on laying hens in the vivarium of the International Kazakh-Turkish University named after H.A. Yasavi. The experiment lasted for 60 days (January-February).

The feed additive was obtained by extrusion. The developed feed additive has no odor, is non-toxic, environmentally friendly, and conditions for the development and growth of pathogenic microorganisms are not created during its storage. The feed additive is obtained by performing the following operations: extrusion of all components with the addition of worm biomass, pre-crushed cotton waste, their thorough mixing in a mixer, dosing and packaging of the resulting mass. The components are introduced in the state of their initial technological humidity. The color of the feed additive is light brown, the type is a granule.

The absolute (kg) and average daily gain (g/day) of live weight were determined using calculation methods widely known in practice (V.P.Kravtsevich's workshop). Blood for hematological studies was taken from the axillary vein of birds of all groups (I-IV) according to the clinical method in hematology [10, p. 52]. Hematological analyses were made in the laboratory of the Research Institute "Ecology" at IKTU. Hematological blood parameters occupy a special place and are very important both for assessing the physiological status of the birds' organism and for timely diagnosis of pathological conditions [11;16]. This diagnosis makes it possible to assess the functional state of the body, the work of the liver, kidneys, pancreas and other organs, as well as the state of protein, carbohydrate, fat and mineral metabolism, to adjust the feeding diet in a timely manner [12, p.10]. Group accounting of egg productivity of chickens is determined by

the method [13;14]. Statistical processing of the results of the study was done using a personal computer and the Microsoft Excel program.

All birds during the experiment received a full diet of feed. The feed additive was fed at a dose of 100-130 g per 1 group 2 times during the day from 04.01.2022 to 05.03.2022. The experimental group received a combined feed (basic diet + feed additive). The control group received only the basic diet, without additives. Laying hens for experiments were kept in disinfected cages in another room separately from other animals of the vivarium. Optimal conditions were created for the birds: the room was lit with fluorescent lamps, the humidity was 70%, the temperature was 15-18 0C. When vermicorm was introduced into the main diet of birds, there was no negative effect on the general clinical condition. A clinical examination was performed daily. All birds have smooth, shiny plumage, the feathers are arranged in regular symmetrical rows along the length of the body. The skin of the comb is smooth, clean, without a flaky layer, characteristic of well-developed adult chickens. The birds were active, willingly ate food, there were no signs of changes in behavioral reactions. When conducting studies to control the physiological state of birds, the hematological composition of blood taken from the axillary vein in experimental and control groups was studied.

Methods of morphological analysis, the egg mass was determined on laboratory scales VLTE-2100 with an accuracy of 0.1 g. Figure 1 shows the process of weighing egg masses on a scale.



Figure 1. Egg of control group (a) and egg of experienced group (b)

## Results

All kinds of effects on the tissues of the body are reflected in the composition and properties of blood. For hematological parameters, blood was taken from all birds (age 22-24 weeks) at the beginning of the experiment and on the 60th day (age 30-32 weeks) of the experiment.

The contents of hemoglobin, erythrocytes, leukocytes and platelets in the blood of birds were determined (Table 1).

Table 1 - Hematological blood parameters of chickens by the end of the experiment (average value)

Indicator	Control group	The concentration of the feed additive introduced into the main diet (№ groups), gr			Normative indicators (by A.A. Kudryavtsev) [14, p.5]
		100 (1)	115 (2)	130 (3)	
Erythrocytes, 10 <sup>12</sup> /l	3,0±0,61	3,2±0,14	3,6±0,35	3,5±0,15	3,0-4,0
Leucocytes, 10 <sup>9</sup> /l	30,5±0,57	24,7±0,38	26,0±0,75	27,3±0,91	20,0-1-40,0
Hemoglobin, g/l	82,8±4,1	90,7±5,3	95,2±4,5	98,8±3,7	80,0-120,0
Thrombocytes 10 <sup>9</sup> /l	43,1±5,0	50,1±2,0	53,1±5,2	51,4±3,0	32,0-100,0

Analyzing the data obtained, it should be noted that all hematological parameters of the blood of chickens correspond to the physiological norm. As a result of hematological studies of the blood of birds (laying hens) from the experimental and control groups, an increase in the hemoglobin content in the experimental groups was found by 7.9 g/l (group 1), 12.4 g/l (group 2) and 16.0 g/l (group 3), respectively, compared with the control

group. Also, in the experimental groups, there was a difference in the decrease in the number of leukocytes by 5.8\*10<sup>9</sup>/l (group 1), 4.5\*10<sup>9</sup>/l (group 2), 3.2\*10<sup>9</sup>/l (group 3) compared with the control.

Changes in the live weight of laying hens were monitored once a week by weighing the chickens individually on an electronic scale KW300. The weighing results are presented in Table 2.

Table 2 - The effect of the feed additive on the live weight gain of poultry

The mass of birds (hens) at the beginning of the experiment and at the end of the experiment (from 04/01/2022 to 05/03/2022)				
Indicator	I group (FA-100 g)	II group (FA-115 g)	III group (FA-130 g)	Control group
Average live weight, kg: at the beginning of the experience	2,5±0,3	2,3±0,2	2,7±0,4	2,6±0,2
at the end of the experience	3,4±0,2	3,1±0,3	3,7±0,2	2,8±0,1
Absolute gain, kg	0,9±0,05	0,8±0,02	1,0±0,2	0,2±0,01
Average daily increase, g	15±0,2	13±0,3	17±0,2	3±0,1

Based on the analysis of the results of experimental studies, it can be noted that the introduction of vermicorm (FA) into the diet of birds leads to an increase in muscle mass, endurance of the body, immunity to infectious diseases due to the overall improvement of metabolic processes in cells.

One of the important indicators is the egg productivity of poultry in poultry farming. The intensity of the increase in the productive indicators of poultry depends on the amount of assimilation of nutrients.

The effect of the developed feed additive on the productivity of chickens is shown in Table 3.

Table 3 - Egg productivity indicators for the research period (04.01.2022 to 05.03.2022)

Indicators	Control	Experienced (№ groups), the dose of the feed additive /g		
		100 (1)	115 (2)	130 (3)
Egg production per laying hen per month, pieces	12	36	42	54
Intensity of egg production, %	40	60	70	90
Egg weight, g	57,8±0,72	59,3±0,91	61,0±0,98	61,0±1,0



As can be seen from table 3, for 60 days of the accounting period, an increase in the intensity of egg laying (20%) was observed in the first group of laying hens, in the second group of laying hens (30%) and in the third group (50%) compared to the control group. In this table, the last row shows the average value of egg masses. Based on this, it can be assumed that the 130 g - daily dose of the studied supplement was effective compared to others. The biologically active substances included in the feed additive contribute to increasing the productivity of laying hens.

Conducting statistical processing of the average number of eggs according to Steudent

$$X = (12+36+42+54)/4 = 36 \text{ pieces}$$

Standard difference

$$s(x) = \sqrt{(12 - 36)^2 + (36 - 36)^2 + (42 - 36)^2 + (54 - 36)^2} / 2 = 468$$

For analytical analyzes, the probability P= 0,95 is optimal, the repetition of the experiment is -3 Times, t=4.30.

$$\text{Reality interval } 468 \pm \frac{4,30 \cdot 1}{\sqrt{3}} = 468 \pm 2,5.$$

The coefficient of variation of intensity of egg production is CV=0.28%; the coefficient of variation of mass of egg is 0.022%. CV≤10 ratio is positive.

### Discussion

As can be seen from the results of hematological studies of the blood of birds participating in the experiments, an increase in indicators was revealed – erythrocytes, hemoglobin and platelets, which is explained by the receipt of optimal amounts of nutrients and trace elements by birds. Hemoglobin is involved in the transfer of oxygen from the lungs to the tissues. Leukocytes serve as an important link in the mechanism of immunological protection, interacting with lymphoid cells in certain phases of immunological reactions. It can also be concluded that a decrease in the number of leukocytes means

both the absence of inflammatory processes in birds. Fluctuations in the number of red blood cells and hemoglobin may also depend on feeding: animal feed contributes to the increase of these indicators, respectively, due to the low content of red blood cells and hemoglobin in the control group compared with the experimental. Stress can lead to an increase in the number of white blood cells, and it can also vary depending on the individual characteristics of the bird.

Table 4 below shows the economic efficiency of this feed.

Table 4 - Economic efficiency (for 60 days)

Indicator	Feed additive, Vermicorm	Other feed additive (on the market)
Feed consumption, total kg	41,4	50-70 (depends on the composition)
The cost of feed, total, tenge per kg	700	2252 (the closest feed in composition)
Egg profit, tenge per month	2520	720

Seeing from the table above, we can say that our combined feed is cost-effective compared to other feed additives.

### Conclusions

After analyzing the data obtained, we can draw conclusions:

1. Hematological blood parameters of all experimental and control groups were within the limits of normative indicators.

2. When using a feed additive farm, chickens gain live weight: in the experimental groups, the absolute increase is 28.3%; the average daily increase is 0.5% more than in the control group.

The feed additive obtained on the basis of worm biomass, which has a unique content of interchangeable and essential amino acids, is well absorbed in the body of birds and increases the body's resistance to the adverse effects of the environment.

It is planned to conduct long-term studies to recommend a vermicorm additive in industrial conditions.

## References

- 1 Vasileva O.A., Nyfer A.I., Shatskih E.V. Alternativnye pýty zameny kormovykh antibiotikov [Alternative ways to replace feed antibiotics] [Tekst] / Effektivnoe jivotnovodstvo. -2019. -№ 4 (152). -С. 13-15. (In Russ.).
- 2 [Electronic resource] URL: <https://poferme.com/ptitsy/kury/soderzhanie-k/nesushek/korm-k/premiks.html> (date of access 12.03.2022).
- 3 Novikova O., Safonov A. Kormovyye dobavki dlya profilaktiki bakterial'nykh bolezney v ptitsevodstve [Feed additives for the prevention of bacterial diseases in poultry farming] [Tekst] / Effektivnoye zhivotnovodstva, -2019. -№4. -P. 57-60. (In Russ.).
- 4 Okolelova T.M., Salimov T.M. Biologicheski aktivnye i mineralnye dobavki v pitanii ptitsy [Biologically active and mineral supplements in Poultry nutrition]. Dýshanbe. -2018. -P. 256. (In Russ.).
- 5 Cartwright S.L., Schmied J., Livernois A., Mallard B.A. Effect of In-vivo heat challenge on physiological parameters and function of peripheral blood mononuclear cells in immune phenotyped dairy cattle [Tekst] / Veterinary Immunology and Immunopathology. -2022. -Vol. 246. -P. 242. URL: <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2022.110405> (In Eng.).
- 6 Kasper, Neliton Flores, Hoch, Gabriela Ceratti, Altermann, Othon Dalla Colletta. Fermentative profile and nutritional value of olive bagasse silage with feed additives [Tekst] / Bioscience journal. – 2020. - Vol. 36. -N 1. - P. 191-202. URL: <http://dx.doi.org/10.14393/BJ-v36n1a2020-41792> (In Eng.).
- 7 R. Dahiya, R.S Berwal, S. Sihag, and C.S. Patil. The effect of dietary supplementation of salts of organic acid on production performance of laying hens [Tekst] / Veterinary World. - 2019. -Vol. 9 (12). - P .1478. (In English).
- 8 Patent №32136 Kazahstan, Feed additive [Kormovaya dobavka] / Sainova G.A., Akbasova A.D., Aimbetova I.O., Baiseitova B.A.; zaiavitel i patentoobladatel MKTY imeni H.A. Iasavi, opýbl. 15.06.2017, býl. №11.
- 9 [Electronic resource]. URL: <https://fermerznaet.com/pticevodstvo/kury/kuchinskaya-yubileynaya-poroda.html> (date of access 22.03.2022).
- 10 Amirov D.R., Gracheva O.A., Tamimdarov B.F. Shageeva A.R. [Fuscae et instrumentales investigationes methodi et laboratorium diagnosticum in pathologia non contagiosa avium] Clinical and instrumental research methods and laboratory diagnostics for non-structural pathology of birds [Tekst] / Kazan: Information Technology Centrum Administrationis Civitatis Kazan Aviation, 2015. P. XXVIII. (In Russ.).
- 11 Tatiane Fernandes Karina, Toledoda Silva Rosane, Freitas Schwan. Effect of amylases and storage length on losses, nutritional value, fermentation, and microbiology of silages of corn and sorghum kernels [Tekst] / Animal Feed Science and Technology. -2022. -Vol.285. -URL: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2022.115227> (In Eng.).
- 12 D.K. Dittoe, S.C. Ricke and A.S. Kiess. Organic acids and potential for modifying the avian gastrointestinal tract and reducing pathogens and disease [Tekst] / Frontiers in veterinary science. – 2018. - Vol. 5. - P.1-12. (In Eng.).
- 13 Shatskikh, E.V. [Produktivnost' broylerov pri zamene v ratsione kormovykh antibiotikov na rostostimuliruyushchiye kormovyye dobavki] [Tekst] / Poultry and poultry products. -2019. – № 6. -P. 26-28. (In Russ.).
- 14 Poultry farming: teaching aid for laboratory and practical classes for students in the direction 36.03.02 Zootechnics [Ptitsevodstvo: ýchebno-metodicheskoe posobie k laboratornoprakticheskim zaniatiyam dlia obýchaiýhsia po napravleniý 36.03.02 Zootehnii] [Tekst] : Dalnevost. state agrarian un-t, FVMZ; comp. cand. s.-x. Sciences, Associate Professor V.Ts. Nimaeva. - Blagoveshchensk: Dalnevost Publishing House. state agrarian un-ta, -2019. - 167 p. (In Russ.).
- 15 Gazimzinova M.S., Derho M.A. [Vlianie vozrasta ptits na gazotransportnye svoystva eritrotsitov] [Tekst] / Synthesis of science and education in solving the global problem of modernity: a collection of articles based on the results of international scientific research. - prakt. konf. Sterlitamak, -2017. – Ch. 4. -P. 4 – 7. (In Russ.).
- 16 Selina T., Yadrishchenskaya O., Shpynova S. The use of naked oats in the diets for growing quails. [Tekst] / Poultry farming, -2022. -С. 27-31. DOI: 10.33845/0033-3239-2022-71-5-27-31 (In Eng.).

**ВЕРМИ ЖЕМШӨП ҚОСПАСЫНЫҢ ҮЙ ҚҰСТАРЫНА ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ  
(МЫСАЛ РЕТІНДЕ ТАУЫҚТАР)**

*Есенбаева Жанар Жеңісқызы*

*Докторант*

*Қ.И. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті*

*Алматы қ., Қазақстан*

*E-mail: esenbaeva.j@mail.ru*

*Саинова Гаухар Әскерқызы*

*Техника ғылымдарының докторы, PhD*

*Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті*

*Түркістан, Қазақстан*

*E-mail: ecolog\_conf@mail.ru*

*Ақбасова Аманкүл Жақанқызы*

*Техника ғылымдарының докторы, профессор*

*Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті*

*Түркістан, Қазақстан*

*E-mail: ecolog\_kz@mail.ru*

**Түйін**

Мақсаты. Тауықтардың азықтануында қоректік заттардың жақсы сінуін қамтамасыз ету үшін азықтану рационында верми-жемшөп қоспасын қолдану мүмкіндігін зерттеу болып табылады. Калифорниялық қызыл құрттардың биомассасы негізінде жасалған жаңа құрамды азықтық қоспаларды үй құстарына қолдану бойынша жүргізілген тәжірибелік зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Массаға әзірленген жем-шөп қоспасындағы компоненттердің келесідей оңтайлы құрамдары алынды, %: қызыл калифорния құрттарының биомассасы (6,0), натрий хлориді (3,0), теңіз балдырлары (5,0), кальций пероксиді (2,0) қалғаны-мақта өндірісінің қалдықтары (массалық қатынасы 1:1). Ғылыми жаңалығы. Мәселені шешудің өзіндік ерекшелігі жаңа верми-жемшөп қоспаны қолдану арқылы тауықтардың жұмыртқалау өнімділігін оңтайландыру болып табылады. Негізгі мақсат құстар мен жануарларда болатын ауруларды алдын-алу және емдеу үшін қолданылатын синтетикалық антибиотиктерді алмастыру саналады. Ұсынылып отырған азықтық жем-шөп қоспа биологиялық белсенді қоспа болып табылады, қоспа құрамындағы жануарлар мен өсімдіктерден алынатын алмастырылатын және алмастырылмайтын амин қышқылдарына байланысты жоғары қоректік құндылыққа ие. Сонымен қатар, қоспада құстардың қалыпты тіршілік етуін қамтамасыз ететін микро (Se, I, Cu, Mo, Zn, F және т.б.) және макроэлементтердің қажетті мөлшері бар. Зерттеу нәтижелері бойынша, бақылау тобымен салыстырғанда тәжірибелік топтардағы тауықтарға жем-шөп қоспасын енгізген кезде (I) бірінші топтағы тауықтарда жұмыртқалау қарқындылығы - 20% - ға, (II) екінші топтағы тауықтарда - 30% - ға және (III) үшінші топта - 50% - ға артты.

**Кілт сөздер:** Верми азықтық қоспа; құстар; ауыл шаруашылығы; қызыл калифорниялық құрттар биомассасы; ақуыз; өнімділік; азықтық рацион.

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЕРМИКОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ДОМАШНИХ ПТИЦ (КУР-НЕСУШЕК)

*Есенбаева Жанар Женисовна*

*Докторант*

*Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: esenbaeva.j@mail.ru*

*Саинова Гаухар Аскеровна*

*Доктор технических наук, PhD*

*Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави*

*Туркестан, Казахстан*

*E-mail: ecolog\_conf@mail.ru*

*Акбасова Аманкул Джакановна*

*Доктор технических наук, профессор*

*Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави*

*Туркестан, Казахстан*

*E-mail: ecolog\_kz@mail.ru*

### **Аннотация**

Цель. Изучение возможности использования в рационах кур-несушек вермикормовой добавки для обеспечения лучшего усвоения питательных веществ рациона кур. Представлены результаты экспериментальных исследований, проведенные по применению новой кормовой добавки, полученной на основе биомассы красных калифорнийских червей в качестве корма для домашних птиц. Установлены следующие оптимальные соотношения компонентов в разработанной кормовой добавке в масс. %: биомасса красных калифорнийских червей (6,0), хлорид натрия (3,0), морские водоросли (5,0), пероксид кальция (2,0) остальное смесь шрота и жмыха (массовое соотношение 1:1) производства хлопкового масла. Научная новизна. Оригинальность решения проблемы заключается в оптимизации программ кормления птиц яичного направления продуктивности путем применения новой вермикормовой добавки. Главной задачей является замена синтетических антибиотиков, применяемых для профилактики и лечения птиц, животных. Предлагаемая кормовая добавка (КД) является биологической активной, обладает повышенной питательной ценностью за счет содержания в составе комплекса заменимых и незаменимых аминокислот животного и растительного происхождения. Кроме того, в ней содержится в необходимом количестве микро (Se, I, Cu, Mo, Zn, F и др.) и макроэлементов обеспечивающие нормальную жизнедеятельность птиц. По результатам эксперимента в период введение кормовой добавки в рацион кур несушек было замечено увеличение интенсивности яйценоскости в первой группе больше на - 20%, во второй группе кур несушек - 30% и в третьей группе - 50% по сравнению с контрольной группой.

**Ключевые слова:** вермикормовая добавка; птицы; сельское хозяйство; биомасса красных калифорнийских червей; белки; продуктивность; кормовой рацион.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1253

УДК 636.1.083:3(045)

## ТЕХНОЛОГИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТАБУННЫХ ЛОШАДЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ GPS-ТРЕКЕРОВ

*Асанбаев Толеген Шонаевич*

*Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

*Торайгыров университет*

*г. Павлодар, Казахстан*

*E mail: asanbaev.50@mail.ru*

*Шауенов Саукымбек Кауысович*

*Доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E mail: shauenovs@mail.ru*

*Ибраев Дулат Кусаинович*

*Доктор философии (PhD)*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E mail: ibrayev-dulat@mail.ru*

*Шарапатов Тлекбол Сунгатович*

*Докторант*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E mail: tlekbolsharapatov@gmail.com*

*Мирманов Арман Барлықұлы*

*Ассоциированный профессор*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахста*

*E mail: mirmanov.a@mail.ru*

*Акильжанов Рахметолла Рамазанович*

*Кандидат ветеринарных наук, профессор*

*Торайгыров университет*

*г. Павлодар, Казахстан*

*E mail: Akilzhanov.rr@mail.ru*

---

### Аннотация

В статье изложены результаты научных исследований по использованию GPS-трекеров в табунном коневодстве. В частности, исследовательской работе по дистанционному контролю местоположения, время пастбы, отдыха и т.д. лошадей на пастбищных выпасах. Объектом исследования явились казахские лошади типа жабе, разводимых в ТОО «Ақжар-Өндіріс» Павлодарской области. Была установлена 10 (десять) спутниковых GPS-трекеров фирмы «Globalstar Smart One C» и «SPOT Trac» на лошадях казахской породы типа жабе, разного пола. Трекеры были прикреплены на шею лошадей с использованием ошейника.

Использование трекеров на лошадях при табунном содержании позволили установить местонахождение лошадей, продолжительность пастбы и отдыха лошадей за стуки, а также расстояние, пройденное одним косяком за время пастбы в зависимости от температуры воздуха.



Установлено, что лошади активно пасутся с 18.00 часов вечера до 06.00 часов утра, при этом лошади в зависимости от времени года и температуры воздуха проходили от 4200 до 8300 метров во время пастьбы. Также с помощью трекера выявлено, что за сутки, при относительно теплой погоде, лошади выпасались 12-14 часов, отдыхали 8 часов и 1,5-2 часа двигались без пастьбы, в основном для водопоя.

В целом, дистанционный контроль местонахождения лошадей на выпасах позволил вести круглосуточное наблюдение за поведением вожаков косяков, определить ареал выпаса и маршруты передвижения на пастбищах по сезонам года и на основании полученных данных составить карту круглогодичного пастбищеоборота. Составленная карта круглогодичного пастбищеоборота способствует рационально использовать кормовые ресурсы пастбища и создать оптимальные условия для нагула лошадей, что является источником производства высококачественной конины.

**Ключевые слова:** трекер; табунное коневодство; этология; казахская порода лошадей; пастбища; дистанционное отслеживание; ошейники.

### Введение

Спутниковый контроль над домашними животными – услуга, которая появилась сравнительно недавно на рынке приборов слежения. При этом, большинство специалистов рассматривают трекеры только как моно-прибор для слежения за лошадьми в случае угона или потери, а это далеко не так [1].

Используя технологию GPS, мы лучше понимаем, как животные реагируют на антропогенные особенности [2; 3], расширяем знания о поведении табунных лошадей в условиях круглогодичного пастбищно-тебеновочного содержания, проявления инстинктов косячных жеребцов и кобыл в период выжеребки и случной кампании, охране приплода, выборе пастбищных угодий, нахождения естественных затишей в период непогоды и пр. [4; 5]. Обладание подобной информацией, дает возможность принять своевременные меры по сохранности поголовья и дальнейшей оценки ситуации со стороны руководства коневладельцев. [6; 7].

Участки, где пасутся лошади, подвержены изменениям состава и структуры растительной ассоциации почвы, и снижения его целостности, в сравнении с аналогичными участками, где лошади ранее не выпасались [8; 9]. Кроме того, лошади могут способствовать распространению инвазионных болезней сельскохозяйственных животных. [10].

Привязанность лошадей к определенным участкам территории генетически заложено, табун, ведомый вожаками, способен возвращаться к тем пастбищным участкам, где более благоприятны пастбищные условия, этому свидетельствуют многочисленные наблюдения иппологов, изучающих этологию табунных лошадей [11].

Территориальная привязанность лошадей хорошо проявляется во время перегонов из одного пастбища в другое, находящееся за сотни километров. Такой уникальный факт отмечен академиком И.Н. Нечаевым, доцентом Н.В. Анашиной, и другими учеными-коневодами, когда при перегоне лошадей, когда пропавшие животные были обнаружены на месте старого места обитания за 700 и более км [12].

Факт привязанности табунных лошадей к определенной территории, вероятно, заключен в длительном использовании этих пастбищ, наличии знакомых ориентиров: мест тырловки, укрытия от непогоды и пр. Известны в практике случаи, когда отставшие от табуна лошади находят свой косяк по запаху его следов и испражнений [13].

Мечение животных для наблюдения и изучения их пастбищного поведения, используется уже более одного века. Вначале это были обычные кольца с оригинальными номерами, сегодня – сложные электронные устройства, передающие сигналы на спутники [13].

Особенно актуален метод слежения, и изучения этологии табунных лошадей в современном мире. Эти животные, обладая уникальными биологическими свойствами, могут уходить в поисках лучшего пастбища на десятки километров в сутки, особенно в зимнее время (буря, ветер, мороз), когда за ночь направление ветра меняется в несколько раз, то даже опытный табунщик может не сразу предугадать, в каком все-таки направлении табун сместился. Кроме того, в обществе еще не искоренено такое дикое явление как кража животных, не смотря на то, что оно в настоящее время отнесено к категории серьезных преступлений [14].

Поэтому, внедрение новейшей технологии цифровизации в отгонном табунно-тебеневочном коневодстве, в настоящее время весьма актуальна.

Впервые внедрили систему спутникового слежения за конетабуном путем навешивания GPS-трекеров на косячных жеребцов-производителей, в Монголии, Хангаласском улусе. Проект разработан Институтом биологических проблем криолитозоны СО РАН и французской компанией CLS совместно с Минсельхозом республики специально для мониторинга за домашними животными [15].

С помощью GPS-трекеров системы спутникового слежения, учёные смогут изучить суточную активность лошадей, длительность нахождения табуна на тех или иных пастбищах, в зависимости от его кормоемкости, определить скорость, время, и пройденный этап пути в километрах. Коневоды при этом имеют возможность отслеживать местонахождение табуна, не теряя времени на поиски лошадей. Особенность подобных ошейников в том, что они синхронизированы с картами минобороны, куда нанесены топографии местных построек, озер, речек, болотистых мест, естественные и искусственные затиши и пр., что позволяет грамотно и четко ориентироваться на местности.

В настоящее время в Монголии более 30 000 лошадей охраняются с помощью 1000 спутниковых ошейников на базе IoT, Smart One C и SPOT Tracе, их развертывание нашло распространение и в Казахстане, но требует научного подхода применительно к местным природно-климатическим и рельефным условиям различных регионов республики [16; 17].

По исследованиям Рысалдиной А.А., Сафроновой О.С. [18], использование GPS-трекеров ТКSTAR-905 в табунном коневодстве позволили не только проводить постоянный мониторинг месторасположения конепоголовья, дистанционно контролировать работу обслуживающего лошадей персонала, но и рационально использовать пастбищные угодья, учитывать температуру воздуха в реальном времени, среднесуточное расстояние, пройденное животными, а также их среднюю скорость.

### Материалы и методы

Для проведения научно-исследовательской работы по дистанционному отслеживанию местоположения лошадей на пастбищных выпасах в Павлодарской области выбрана базовое

Программное обеспечение для отслеживания глобальной системы позиционирования (GPS) позволяет отображать индивидуальные позиции и анализировать индивидуальное поведение во время группового перемещения с высоким пространственно-временным разрешением [19].

Использование трекеров для изучения поведения животных на пастбище в разные сезоны года, позволяет регулировать процессы обеспеченности пастбищным кормом, обеспечивающие сохранение упитанности, повышению продуктивности, что в конечном счете может влиять на высокий выход жеребят, и на благоприятный исход случной кампании табунного коневодства.

Детализация в изучении поведения табунных лошадей имеет немаловажное научно-практическое значение, так как, в конечном итоге, особенности пастбищного поведения лошадей разных половозрастных групп, в целом помогают коневодам регулировать вопросы выбора наиболее урожайных участков пастбищ, и на этой основе, исходя из норм поведения животных, разработать научный подход правильного использования пастбищных угодий.

Использование IT-технологии (трекеров), позволяет вести круглосуточное наблюдение за поведением косячных вожakov (как жеребцов так и кобыл), определить ареал обитания и маршруты передвижения табунных лошадей, по сезонам года, и на основании полученных данных, составить карту пастбищеоборота в разные сезоны года. Все это на высоком научно-практическом уровне позволяет организовать воспроизводство конского поголовья, рационально использовать кормовые ресурсы пастбища, добиваться оптимальных условий для нагула, и экономить затраты труда коневодов.

Целью работы является установление расстояния, проходимое лошадьми, а также периодичность и продолжительность отдыха табунных лошадей на пастбищных выпасах по сезонам года, путем использования разных спутниковых GPS-трекеров.

хозяйство ТОО Агрофирма «Ақжар Өндіріс» (село Көк төбе) Майского района. Объектом исследования являлись казахские лошади типа жабе. Технология круглогодичного пастбищ-

но-тебеневочного содержания лошадей, при минимальном контакте с человеком, обуславливает сохранность аборигенных качеств, являющихся одним из основных биологических особенностей табунных лошадей.

Нами, в условиях ТОО «Акжар Өндіріс», путем использования трекеров, был проведен хронометраж поведения табунных лошадей казахской породы типа жабе. Эта методика позволила изучить некоторое количество биологически ценные естественные рефлексии и особенности этологии лошадей на пастбище, в зависимости от их возраста, пола, упитанности и температуры воздуха.



Рисунок 1 – Крепление GPS-трекеров на шею лошадей с использованием ошейников

Для трекера «Globalstar Smart One C» временной интервал отправки данных каждого устройства 8 часов. Зона действия Планета Земля. Для уменьшения интервала получения информации о местоположении косяка введена искусственная ресинхронизация времени сообщений данных.

Для трекера «SPOT Tracer» временной интервал отправки данных 1 час зона действия Планета Земля. Следовательно, в течение суток трекер «Globalstar Smart One C» информацию о нахождении лошадей на выпасах дает 3 раза, «SPOT Tracer» может дать информацию до 20-24 раза, т.е. каждый час.

Расход заряда батарей трекера 1-2 месяца, в

### Результаты

Нами, в условиях ТОО «Акжар Өндіріс», путем использования трекеров, был проведен хронометраж поведения табунных лошадей казахской породы типа жабе. Эта методика позволила изучить некоторое количество биологически ценных естественных рефлексии и

При использовании трекеров будет проведен мониторинг расстояния, проходимое лошадьми за время пастбы (в разные сезоны года), а также суточную периодичность и продолжительность отдыха табунных лошадей во временном промежутке с 18-00 до 6-00 часов.

В ТОО «Акжар Өндіріс» проведена установка 10 (десяти) спутниковых GPS-трекеров фирмы «Globalstar Smart One C» и «SPOT Tracer» на лошадях казахской породы типа жабе, разного пола. В 5-ти косяках жеребцов-производителей и 5-ти кобыл-вожаков. Трекеры были прикреплены на шею лошадей с использованием ошейника (рис. 1).

зависимости от погодных условий. Для замены батарей трекера приобретены дополнительные наборы батарей.

Следовательно, обеспечивается контроль за передвижениями табуна в любое время суток с помощью Персонального компьютера (ноутбук) и мобильного телефона (смартфон), что дает возможность предотвращения кражи или потери животных, полную отслеживаемость лошадей на сезонных пастбищах, что позволит определить лучших участков пастбищ, и влиять на продуктивность лошадей, и в дальнейшем на базе данных трекеров составить электронную карту-схему пастбищеоборота.

этологических особенностей поведения лошадей на пастбище в зависимости от их возраста, упитанности и температуры воздуха.

По результатам полученных данных в ТОО «Акжар Өндіріс», в зависимости от сезона года, суточное нахождение на пастбище, пери-

одичность и продолжительность отдыха табунных лошадей несколько отличались, это видимо объясняется тем, что на продолжительность

тебеневки, времени отдыха, в какой то степени влияют условия того, или иного региона разведения. (таблица 1).

Таблица 1 – Суточная периодичность и продолжительность отдыха табунных лошадей в весенне-летне-осенний периоды

Месяцы	Кол-во наблюдений	Кол-во пауз отдыха	Температура воздуха, °С		Средняя продолжительность отдыха на 1 паузу, час-мин-сек
			18 ч	06 ч	
Апрель	4	4	+17	+9	1-28-50
Май	4	4	+24	+14	1-40-00
Июнь	4	4	+30	+20	1-45-00
Июль	4	4	+33	+22	2-7-50
Август	4	4	+18	+12	1-17-50
Сентябрь	4	4	+17	+7	1-05-00

Отдых наблюдался с 18.00 часов вечера до 06.00 часов утра, т.е. в течение 12 часов. Путем наблюдения за табуном с использованием трекеров и привлечением услуг табунщиков, нам удалось установить периоды отдыха лошадей на пастбище: в ночное время лошади отдыхают до 4-х раз, а днем, периодичность отдыха и продолжительность их зависит от температуры

воздуха, чем она выше, тем продолжительнее отдых.

Нами, за весенне-летне-осенний периоды при использовании трекеров, определены расстояния, проходимые лошадьми за 12 часов пастбы, во временном промежутке с 18 до 6 часов (таблица 2).

Таблица 2 – Расстояние, проходимое лошадьми за 12 часов пастбы в весенне-летне-осенний периоды

Месяцы	Количество наблюдений	Расстояние, пройденное одним косяком за 12 часов пастбы, м	Температура воздуха во время наблюдений, °С	
			18 ч	06 ч
Апрель	4	6000-7000	+17	+9
Май	4	5800-6200	+24	+14
Июнь	4	5200-5800	+30	+20
Июль	4	4200-4600	+33	+22
Август	4	6700-7500	+18	+12
Сентябрь	4	7500-8300	+17	+7

Нами установлено, что при температуре воздуха свыше 25-30 ОС и при полном безветрии организм лошади плохо справляется с теплоотдачей, температура тела начинает повышаться, лошади становятся расслабленными, угнетенными и перестают пастись до спада дневной жары. Следовательно, табунщикам в это время следует не допустить, чтобы животные по инерции не простояли на тырловке больше времени, и как только жара начинает

спадать, появится легкий ветерок, побеспокоить табун и направить их на пастбище, чтобы максимально использовать благоприятное время суток для большего времени выпаса. Соблюдая эти условия, особенно в летнее время года, можно добиться более равномерного роста и развития молодняка табунных лошадей. Снимки со спутника о передвижении лошадей приведены на рисунке 2.



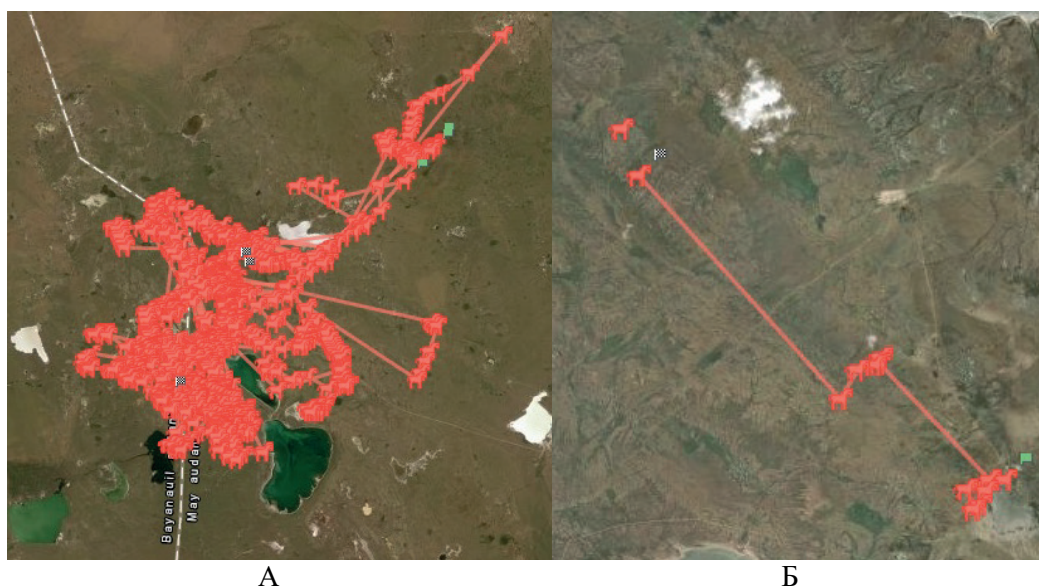


Рисунок 2 – Дистанционное контроль местонахождения лошадей на выпасах в ТОО «Ақжар Өндіріс».

А – передвижения лошадей за один месяц;

Б – передвижения лошадей за сутки.

Нами установлено, что активнее пасутся лошади в период с 18-ти часов вечера и 6-ю часами утра, менее охотно используют пастбищный корм с 6 до 18 часов. С наступлением прохлады лошади поедают траву почти непрерывно, в дневное время, когда температура воздуха повышается, пастьба протекает менее активно, а с наступлением жары вовсе прекращаются.

Нами, совместно с табунщиками, выявлено, что в сутки лошади при относительно теплой погоде выпасались 12-14 часов, отдыхали 8 часов и 1,5-2 часа двигались без пастьбы в основном для водопоя.

Наблюдения показали, что в основном лошади начинали пастись с 5-6 утра до 7-8 часов, затем в течение часа находились на водопое и до 13 часов опять паслись, затем двигались на водопой, и в течение пяти часов, в самый пик от жары, происходила тырловка. После тырловки и водопоя с 18 часов до 22 часов паслись, затем в течение двух часов отдыхали, с 12 часов ночи до двух часов проводилась ночная пастьба лошадей, и с 2 часов ночи до 5 утра лошади отдыхали.

### Обсуждение

Изучение биологических особенностей табунных лошадей казахской породы типа жабе по сезонам года для разработки рациональных приемов использования пастбищных угодий имеет большое практическое значение, так как, продуктивность табунных лошадей напрямую зависит от характера их поведения. Рефлексы унаследованные местными породами лошадей от диких предков обуславливают поведение лошади в тех или иных природно-климатических и пастбищно-кормовых условиях содержания.

Особенностью разведения казахских лошадей является то, что в табунном коневодстве косячные жеребцы круглосуточно находясь на пастбище, сами выбирают ареал обитания, причем наиболее лучшие участки, согласно иерархической лестнице, достаются косяку

жеребца с хорошо выраженным бойцовским характером. Роль табунщиков при этом заключается не только в осуществлении наблюдения за общим состоянием табуна, но и регуляции пастбищного процесса. При такой технологии, многовековой инстинкт видовой самосохранения, выработала соответствующие адаптационные качества у аборигенных пород лошадей к экстремальным природно-климатическим и пастбищно-кормовым условиям содержания.

Данные наших научных исследований совпадают с результатами исследований академика Нечаева И.Н. и других ученых-коневодов [12]. По исследованиям зарубежных ученых Hampson В.А., Ringhofer М., и др. [21, 21] спутниковые GPS-трекеры, установленные на ошейнике, был практичным и надежным методом измерения движения лошади в течение



длительных периодов времени, где в среднем показатели пройденного расстояния лошадей составила 5,9–10,7 км/день.

Обобщая результаты собственных исследований в области табунного коневодства на протяжении последних 25 лет, они отмечают следующие основные пункты: поведения как стадное; половое; материнское и кормовое. Наряду с этим, указывает на ряд факторов связанных с температурой воздуха, атмосферными осадками, реакцией связанные с миграционным поведением, привязанностью к определенным местам выпаса и пр., раскрывает возможности их широкого использования в технологии повышения продуктивности табунно-тебеневочного коневодства.

В частности, использование трекеров на лошадях при табунном содержании позволили нам установить местонахождение лошадей продолжительность пастьбы и отдыха лошадей, а также расстояние, пройденное одним косяком за сутки в зависимости от температу-

### **Заключение**

Таким образом, использования спутниковых GPS-трекеров фирмы «Globalstar Smart One C» и «SPOT Trace» на табунных лошадях казахской породы типа жабе на протяжении всего периода наблюдения обеспечивали полноценный дистанционный контроль местонахождения лошадей на выпасах, вести круглосуточное наблюдение за поведением вожakov косяков, определить ареал выпаса и маршруты передвижения на пастбищах по сезонам года и на основании полученных результатов составить карту круглогодичного пастбищеоборота. Следовательно, составленная карта кру-

ры воздуха. Также установлено, что лошади активно пасутся с 18.00 часов вечера до 06.00 часов утра. За время пастьбы в зависимости от времени года и температуры воздуха, лошади проходили от 4200 до 8300 метров.

С помощью трекеров также выявлено, что за сутки, при относительно теплой погоде выпасались 12-14 часов, отдыхали 8 часов и 1,5-2 часа двигались без пастьбы в основном для водопоя. Следовательно, более углубленное изучение причин вызывающих изменчивость поведения лошадей, изучение биологических и физиологических закономерностей формирования поведения лошадей позволит правильно оценить среду обитания, разобрать рациональные и экономические выгодные технологии взаимодействия организма с условиями кормления и содержания. Далее, дает возможность изыскать пути повышения продуктивности табунного коневодства в конкретных условиях обитания.

Круглогодичного пастбищеоборота способствует рационально использовать кормовые ресурсы пастбищ и создать оптимальные условия для нагула лошадей, что является источником производства конины.

Данные спутниковые GPS-трекеры функционировали не зависимо от погодных условий региона. В целях обеспечения полноценного контроля за табунными лошадями вполне пригодны и рекомендуются к использованию при круглогодичном пастбищно-тебеневочном содержании сельскохозяйственных животных.

### **Информация о финансировании**

Исследования проведены по научно-технической программе целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан BR10865103 «Разработка и создание научно-обоснованных Смарт-ферм (табунное коневодство, мясное скотоводство) с применением различных не менее 3-х цифровых решений по каждой области внедрения цифровизации под актуальные производственные задачи субъектов АПК и формирование необходимой для этого референтной базы данных для обучения сотрудников фермерских и крестьянских хозяйств и передачи цифровых знаний обучающимся студентам» на 2021-2023 гг.

## Список литературы

- 1 Смаилов К.Ш. Использование естественных пастбищ в условиях вертикальной зональности юго-востока Казахстана [Текст] / Многопрофильный научный журнал КГУ им. А. Байтурсынова «3I: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация» / К.Ш. Смаилов, Ж.Б. Исаева. – Костанай, -2019. – № 1. – С. 121–128.
- 2 Panzacchi M. Learning from the past to predict the future: using archaeological findings and GPS data to quantify reindeer sensitivity to anthropogenic disturbance in Norway [Text] / M. Panzacchi, B. Van Moorter, P. Jordhøy, O. Strand. – 2013. Issue Landscape Ecology 28. -P. 847–859. doi:10.1007/s10980-012-9793-5.
- 3 Sawyer H. A. framework for understanding semipermeable barrier effects on migratory ungulates [Text] / H. Sawyer, M. J. Kauffman, A. D. Middleton, T. A. Morrison, R. M. Nielson, T. B. Wyckoff. – 2013. Issue Journal of Applied Ecology 50. -P. 68–78. doi:10.1111/1365-2664.12013
- 4 Leclerc M. Quantifying consistent individual differences in habitat selection [Text] / M. Leclerc, Vander Wal, E., Zedrosser A., Swenson J. E., Kindberg J., Pelletier F. – 2016. Oecologia 180. -P. 697–705. doi:10.1007/s00442-015-3500-6.
- 5 Valls-Fox H. Resource depletion versus landscape competition: habitat selection by a multiple central place forager [Text] / H. Valls-Fox, M. De Garine-Wichatitsky, H. Fritz, S. Chamaille – Jammes. – 2018. Issue Landscape Ecology 33. -P. 127–140. doi:10.1007/s10980-017-0588-6.
- 6 Wydeven A. P. Recovery of Gray Wolves in the Great Lakes Region of the United States: an Endangered Species Success Story [Text] / A. P. Wydeven, T. R. Van Deelen, E. J. Heske. – New York: Springer, USA, - 2009. -P. 279-295.
- 7 Sawyer H. Mitigating roadway impacts to migratory mule deer – a case study with underpasses and continuous fencing [Text] / H. Sawyer, C. LeBeau, T. Hart. – 2012. Issue Wildlife Society Bulletin 36. -P. 492–498. doi:10.1002/wsb.166.
- 8 Beever E. A. Examining ecological consequences of feral horse grazing using exclosures [Text] / E. A. Beever, P. F. Brussard. – 2000. Issue Western North American Naturalist 60. -P. 236–254.
- 9 Zalba S. M. The impact of feral horses on grassland bird communities in Argentina [Text] / S. M. Zalba, N. C. Cozzani. – 2004. Issue Animal Conservation 7. -P. 35–44. doi:10.1017/S1367943003001094.
- 10 King S. R. B. Potential spread of cheatgrass (*Bromus tectorum*) and other invasive species by feral horses (*Equus ferus caballus*) in western Colorado [Text] / S. R. B. King, K. A. Schoenecker, D. Manier. – 2019. Issue Rangeland Ecology and Management 72. -P. 706–710. doi:10.1016/j.rama.2019.02.006.
- 11 Калиев Р.С. Территориальное поведение табунных лошадей [Текст] / Аграрный вестник Урала / Р.С. Калиев. – Урал. - 2008. - № 6 (48). -С. 50–51.
- 12 Нечаев И.Н. Этология табунных лошадей [Текст] : Учебное пособие / И.Н. Нечаев. – Костанай. – 2018 – 255 с.
- 13 Спутниковое наблюдение за животными: сверху видно все. Режим доступа [Электронный ресурс]: <https://ria.ru/20170410/1491922689.html>. Обновлено: 17:33 18.10.2018. Дата обращения 23.10.2022 г.
- 14 Тестовый режим работы системы мониторинга северных оленей. Режим доступа [Электронный ресурс]: [https://e-look.ru/collar\\_v1.html](https://e-look.ru/collar_v1.html). Дата обращения 24.10.2022 г.
- 15 Ошейники для жеребцов. Сделан первый шаг к цифровизации в отрасли животноводства. Режим доступа [Электронный ресурс]: <https://ysia.ru/oshejniki-dlya-zherebtsov-sdelan-pervyj-shag-k-tsifrovizatsii-v-otrasli-zhivotnovodstva/>. Дата обращения 27.10.2022 г.
- 16 Satellite Services: Collars Track Mongolia's Roaming Herds of Horses. Режим доступа [Электронный ресурс]: <https://www.smart-industry.net/satellite-services-collars-track-mongolias-roaming-herds-of-horses/>. Дата обращения 27.10.2022 г.
- 17 Jacob D. Systematic review of equids and telemetry collars: implications for deployment and reporting [Text] / D. Jacob, A. D. Hennig, A. Derek Scasta, L. Jeffrey, A. Beck, A. Kathryn, B. Schoenecker, R. B. Sarah, C. King. – 2020. Issue Wildlife Research. -P. 361–371. <https://doi.org/10.1071/WR19229>.

18 Рысалдина А.А. Мониторинг табунных лошадей системами спутникового слежения [Текст] / Состояние и перспективы развития продуктивного коневодства в Казахстане и странах зарубежья: материалы Международной научно-практической конференции / А.А. Рысалдина, О.С. Сафронова. – Павлодар : Торайгыров университет, - 2021. – С. 79-84. ISBN 978-601-345-232-6.

19 Herbert-Read J.E. Understanding how animal groups achieve coordinated movement [Text] / J.E. Herbert-Read. *J Exp Biol* 219:2971–2983. – 2016. doi. org/10.1242/jeb.129411

20 Hampson B.A. Monitoring distances travelled by horses using GPS tracking collars [Text] / B.A. Hampson, Morton J.M., Mills P.C., Trotter M.G., Lamb D.W., Pollitta C.C. // *Australian Veterinary Journal*, – 2010. -Vol. 88. -No 5. -P. 176–181. doi: 10.1111/j.1751-0813.2010.00564.x.

21 Ringhofer M., Herding mechanisms to maintain the cohesion of a harem group: two interaction phases during herding [Text] / M. Ringhofer, C. Kendrick Go, S. Inoue, S. Renata, Mendonça, S. Hirata, T. Kubo, K. Ikeda, S. Yamamoto // *Journal of Ethology*. – 2019. doi.org/10.1007/s10164-019-00622-5.

## References

1 Smailov K.SH. Ispol'zovanie estestvennyh pastbishch v usloviyah vertikal'noj zonal'nosti yugovostoka Kazahstana [Tekst] / *Mnogoprofil'nyj nauchnyj zhurnal KGU im. A. Bajtursynova «3I: intellect, idea, innovation – intellekt, ideya, innovaciya»* / K.SH. Smailov, ZH.B. Isaeva. – Kostanaj, - 2019. – № 1. – S. 121-128.

2 Panzacchi M. Learning from the past to predict the future: using archaeological findings and GPS data to quantify reindeer sensitivity to anthropogenic disturbance in Norway [Text] / M. Panzacchi, B. Van Moorter, P. Jordhøy, O. Strand. – 2013. *Issue Landscape Ecology* 28. -P. 847–859. doi:10.1007/s10980-012-9793-5.

3 Sawyer H. A framework for understanding semipermeable barrier effects on migratory ungulates [Text] / H. Sawyer, M. J. Kauffman, A. D. Middleton, T. A. Morrison, R. M. Nielson, T. B. Wyckoff. – 2013. *Issue Journal of Applied Ecology* 50. -P. 68–78. doi:10.1111/1365-2664.12013

4 Leclerc M. Quantifying consistent individual differences in habitat selection [Text] / M. Leclerc, Vander Wal E., Zedrosser A., Swenson J. E., Kindberg J., Pelletier F. – 2016. *Oecologia* 180. -P. 697–705. doi:10.1007/s00442-015-3500-6.

5 Valls-Fox H. Resource depletion versus landscape competition: habitat selection by a multiple central place forager [Text] / H. Valls-Fox, M. De Garine-Wichatitsky, H. Fritz, S. Chamaille – Jammes. – 2018. *Issue Landscape Ecology* 33. -P. 127–140. doi:10.1007/s10980-017-0588-6.

6 Wydeven A. P. Recovery of Gray Wolves in the Great Lakes Region of the United States: an Endangered Species Success Story [Text] / A. P. Wydeven, T. R. Van Deelen, E. J. Heske. – New York, USA, -2009. - P. 279–295.

7 Sawyer H. Mitigating roadway impacts to migratory mule deer – a case study with underpasses and continuous fencing [Text] / H. Sawyer, C. LeBeau, T. Hart. – 2012. *Issue Wildlife Society Bulletin* 36. -P. 492–498. doi:10.1002/wsb.166.

8 Beever E. A. Examining ecological consequences of feral horse grazing using exclosures [Text] / E. A. Beever, P. F. Brussard. – 2000. *Issue Western North American Naturalist* 60. -P. 236–254.

9 Zalba S. M. The impact of feral horses on grassland bird communities in Argentina [Text] / S. M. Zalba, N. C. Cozzani. – 2004. *Issue Animal Conservation* 7. -P. 35–44. doi:10.1017/S1367943003001094.

10 King S. R. B. Potential spread of cheatgrass (*Bromus tectorum*) and other invasive species by feral horses (*Equus ferus caballus*) in western Colorado [Text] / S. R. B. King, K. A. Schoenecker, D. Manier. – 2019. *Issue Rangeland Ecology and Management* 72. -P. 706–710. doi:10.1016/j.rama.2019.02.006.

11 Kaliev P.C. Territorial'noe povedenie tabunnyh loshadej [Tekst] / *Agrarnyj vestnik Urala* / P.C. Kaliev. – Ural. - 2008. - № 6 (48). - S. 50–51.

12 Nechaev I.N. Etologiya tabunnyh loshadej [Tekst] : Uchebnoe posobie / I.N. Nechaev. – Kostanaj. – 2018. – 255 s.

13 Sputnikovoe nablyudenie za zhivotnymi: sverhu vidno vse. Rezhim dostupa [Elektronnyj resurs]: <https://ria.ru/20170410/1491922689.html>. Obnovleno: 17:33 18.10.2018. Data obrashcheniya 23.10.2022 g.

14 Testovyy rezhim raboty sistemy monitoringa severnyh oleney. Rezhim dostupa [Elektronnyj resurs]: [https://e-look.ru/collar\\_v1.html](https://e-look.ru/collar_v1.html). Data obrashcheniya 24.10.2022 g.

15 Oshejniki dlya zherebcov. Sdelan pervyj shag k cifrovizacii v otrasli zivotnovodstva. Rezhim dostupa [Elektronnyj resurs]: <https://ysia.ru/oshejniki-dlya-zherebtsov-sdelan-pervyj-shag-k-tsifrovizatsii-v-otrasli-zivotnovodstva/>. Data obrashcheniya 27.10.2022 g.

16 Satellite Services: Collars Track Mongolia's Roaming Herds of Horses. Rezhim dostupa [Elektronnyj resurs]: <https://www.smart-industry.net/satellite-services-collars-track-mongolias-roaming-herds-of-horses/>. Data obrashcheniya 27.10.2022 g.

17 Jacob D. Systematic review of equids and telemetry collars: implications for deployment and reporting [Text] / D. Jacob, A. D, J. Hennig, A. Derek Scasta, L. Jeffrey, A. Beck, A. Kathryn, B. Schoenecker, R. B. Sarah, C. King. – 2020. Issue Wildlife Research. -P. 361–371. <https://doi.org/10.1071/WR19229>.

18 Rysaldina A.A. Monitoring tabunnyh loshadej sistemami sputnikovogo slezheniya [Tekst] / Sostoyanie i perspektivy razvitiya produktivnogo konevodstva v Kazahstane i stranah zarubezh'ya: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii / A.A. Rysaldina, O.S. Safronova. – Pavlodar : Torajgyrov universitet, - 2021. – S. 79-84. ISBN 978-601-345-232-6.

19 Herbert-Read J.E. Understanding how animal groups achieve coordinated movement [Text] / J.E. Herbert-Read. J Exp Biol 219:2971–2983. – 2016. doi. org/10.1242/jeb.129411

20 Hampson B.A. Monitoring distances travelled by horses using GPS tracking collars [Text] / B.A. Hampson, Morton J.M., Mills P.C., Trotter M.G., Lamb D.W., Pollitta C.C. // Australian Veterinary Journal, – 2010. – Vol. 88. - No 5. -P. 176–181. doi: 10.1111/j.1751-0813.2010.00564.x.

21 Ringhofer M., Herding mechanisms to maintain the cohesion of a harem group: two interaction phases during herding [Text] / M. Ringhofer, C. Kendrick Go, S. Inoue, S. Renata, Mendonça, S. Hirata, T. Kubo, K. Ikeda, S. Yamamoto // Journal of Ethology. – 2019. doi.org/10.1007/s10164-019-00622-5.

## ЖЫЛҚЫЛАРЫН ҰСТАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

*Асанбаев Толеген Шонаевич*

*Ауыл шаруашылығы ғылымадарының кандидаты, доцент  
Торайғыров университеті  
Павлодар қ., Қазақстан  
E mail: asanbaev.50@mail.ru*

*Шауенов Саукымбек Кауысович*

*Ауыл шаруашылығы ғылымадарының докторы, профессор  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E mail: shauenovs@mail.ru*

*Ибраев Дулат Кусаинович*

*Философия докторы (PhD)  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E mail: ibrayev-dulat@mail.ru*

*Шарапатов Тлекбол Сунгатович*

*Докторант  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E mail: tlekbolsharapatov@gmail.com*

*Мирманов Арман Барлықұлы*  
*Қауымдастырылған профессор*  
*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*  
*Астана қ., Қазақстан*  
*E mail: mirmanov.a@mail.ru*

*Акильжанов Рахметолла Рамазанович*  
*Ветеринария ғылымдарының кандидаты, профессор*  
*Торайғыров унииверситеті*  
*Павлодар қ., Қазақстан*  
*E mail: Akilzhanov.rr@mail.ru*

### **Түйін**

Мақалада жылқы шаруашылығында GPS трекерлерін қолдану бойынша ғылыми зерттеулердің нәтижелері көрсетілген. Атап айтқанда, жайылымдағы жылқылардың орналасқан жерін, жайылым уақытын, демалу уақытын және т.б. қашықтықтан бақылау бойынша зерттеу жұмысы. Зерттеу нысаны Павлодар облысының «Ақжар-Өндіріс» ЖШС-де өсірілетін жәбе типті қазақ жылқылары болды. «Globalstar Smart One C» және «SPOT Trace» фирмаларының 10 (он) спутниктік GPS-трекерлері әртүрлі жыныстағы жәбе типті қазақы жылқы тұқымына орнатылды. Трекерлер жылқылардың мойнына қарғыбауды қолдану арқылы бекітілді.

Трекерлерді табынды жылқы шаруашылығында пайдалану кезінде жылқылардың орналасқан жерін, жылқылардың жайылу және демалу ұзақтығын, сондай-ақ ауа температурасына байланысты жайылым кезінде бір үйірдің жүріп өткен қашықтығын анықтауға мүмкіндік берді.

Жылқылар кешкі сағат 1800-ден таңғы 600-ге дейін белсенді түрде жайылып жүретіні анықталды, жыл мезгілдері мен ауа температурасына байланысты жылқылар жайылым кезінде 4200-ден 8300 метрге дейін жүрді. Сондай-ақ, трекердің көмегімен тәулігіне салыстырмалы түрде жылы ауа-райында жылқылар 12-14 сағат жайылып, 8 сағат демалып, 1,5-2 сағат жайылымсыз, негізінен су ішу үшін қозғалатыны анықталды.

Жалпы, жайылымдарда жылқылардың орналасуын қашықтықтан бақылау жылқылардың мінез-құлқын тәулік бойы бақылауға, жайылымдарда жыл мезгілдері бойынша жайылым аймағын және жүріп-тұру маршруттарын анықтауға және алынған мәліметтер негізінде жыл бойы жайылым айналымының картасын жасауға мүмкіндік берді. Жыл бойы жайылым айналымының құрастырылған картасы жайылымның азықтық ресурстарын ұтымды пайдалануға және жоғары сапалы жылқы етін өндіру көзі болып табылатын жылқыларды азықтандыру үшін оңтайлы жағдай жасауға ықпал етеді.

**Кілт сөздер:** трекер; табынды жылқы шаруашылығы; этология; қазақтың жылқы тұқымы; жайылымдар; қашықтықтан қадағалау; қарғыбау.

## **TECHNOLOGY OF KEEPING HERD HORSES USING GPS-TRACKERS**

*Assanbayev Tolegen Shonayevich*  
*Candidate of Agricultural Sciences, Assistant professor*  
*Toraigyrov University*  
*Pavlodar, Kazakhstan*  
*E mail: asanbaev.50@mail.ru*

*Saukymbek Shauyenov Kauysovich*  
*Doctor of Agricultural Sciences, professor*  
*S.Seifullin Kazakh AgroTechnical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E mail: shauenovs@mail.ru*



*Ibraev Dulat Kusainovich*  
*Doctor of Philosophy (PhD)*  
*S.Seifullin Kazakh AgroTechnical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E mail: ibrayev-dulat@mail.ru*

*Sharapatov Tlekbol Sungatovich*  
*Doctoral student*  
*S.Seifullin Kazakh AgroTechnical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E mail: tlekbolsharapatov@gmail.com*

*Mirmanov Arman Barlykuly*  
*Associate professor*  
*S.Seifullin Kazakh AgroTechnical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E mail: mirmanov.a@mail.ru*

*Akilzhanov Rakhmetolla Ramazanovich*  
*Candidate of Veterinary Sciences, Professor*  
*Toraigyrov University*  
*Pavlodar, Kazakhstan*  
*E mail: Akilzhanov.rr@mail.ru*

### **Abstract**

The article presents the results of scientific research on the use of GPS trackers in herd horse breeding. In particular, research work on remote control of the location, time of grazing, rest, etc. of horses on pasture pastures. The object of the study were Kazakh horses of the jabe type bred in «Akzhar-Ondiris» LLP of Pavlodar region. 10 (ten) satellite GPS trackers of the company «Globalstar Smart One C» and «SPOT Trace» were installed on Kazakh horses of the jabe type, of different sexes. Trackers were attached to the horses' necks using a collar.

The use of trackers on horses with herd maintenance allowed us to determine the location of horses, the duration of grazing and rest of horses for knocks, as well as the distance traveled by one shoal during grazing, depending on the air temperature.

It was found that horses actively graze from 1800 in the evening to 600 in the morning, while horses, depending on the time of year and air temperature, walked from 4200 to 8300 meters during grazing. Also, with the help of the tracker, it was revealed that during the day, in relatively warm weather, the horses grazed for 12-14 hours, rested for 8 hours and moved for 1.5-2 hours without grazing, mainly for watering.

In general, remote monitoring of the location of horses on pastures allowed to conduct round-the-clock monitoring of the behavior of the leaders of shoals, to determine the range of grazing and routes of movement on pastures by seasons of the year and, based on the data obtained, to make a map of the year-round pasture turnover. The compiled map of the year-round pasture turnover contributes to the rational use of pasture feed resources and to create optimal conditions for feeding horses, which is a source of high-quality horse meat production.

**Key words:** tracker; herd horse breeding; ethology; Kazakh horse breed; pastures; remote tracking; collars.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4 (115).1277

УДК 631.52.633.511

## ИЗУЧЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ФОРМИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И УРОЖАЙНОСТИ ИНТРОГРЕССИВНЫХ ГЕНОТИПОВ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА

*Садиков Аслиддин Тожидинович*

*Кандидат сельскохозяйственных наук*

*Институт земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук*

*г. Гиссар, Таджикистан*

*E-mail: dat.tj@mail.ru*

### **Аннотация**

Создание в кратчайшие сроки высокоурожайных сортов хлопчатника, отвечающих задачам текстильной промышленности, то есть имеющих качественные – IV и V виды волокна и внедрение их в производство, является важнейшей задачей селекционеров.

В последние годы селекционеры Института земледелия ТАСХН внесли значительный вклад в развитие хлопководства Республики Таджикистан путем внедрения в производство новых перспективных сортов интенсивного типа хлопчатника, отличающихся значительными экономически полезными особенностями и высоким качеством волокна. Все же несмотря на это, посевные сорта хлопчатника не в полной мере отвечают современным требованиям как сельскохозяйственного производства, так и текстильной промышленности.

Из коллекции интрогрессивных генотипов (гибридов) по результатам исследования лучших образцов было обнаружено 2 со значительными показателями экономически полезных признаков – образования на растениях полноценных коробочек и их массы, а также урожая хлопка-сырца хорошего качества.

Урожайность по двум выделенным лучшим гибридным комбинациям находится в диапазоне 96,0-126,7 г/растение, или 85,4-105,6 ц/га при расчете плотности стояния растения 83 тыс./га. Отклонение их относительно материнских и отцовских сортов составило 45,9-60,5 г/растение от ♀ и 56,2 - 66,4 г/растение от ♂.

**Ключевые слова:** хлопчатник; селекция; гибриды; родительские генотипы; элементы продуктивности; количество коробочек; масса хлопка-сырца одного коробочек; урожайность.

### **Введение**

Проблема обеспечения населения продовольствием собственного производства является одним из важных элементов продовольственной безопасности страны. В последние годы наблюдается общий рост объемов производства сельскохозяйственной продукции. Новый этап - этап идеатипной селекции, вступает современная селекция сельскохозяйственных культур, этот этап включает программирование построенных идеальных сортов с высокими экономически полезными особенностями [1].

Внедрение новых сортов, имеющих определенные преимущества перед ранее использовавшимися, является важнейшим фактором увеличения валового производства продукции сельскохозяйственных культур. Селекция новых сортов обеспечивает постоянный прогресс

в развитии различных отраслей сельского хозяйства за счет повышения урожайности, улучшения качества продукции и снижения энергозатрат на ее производство [2, 3, 4].

Хлопчатник обладает уникальным происхождением и историей среди культивируемых растений. В Средней Азии и, в частности, Таджикистане, где хлопчатник выращивался за 3000 лет до нашей эры наряду с зерновыми и масличными, хлопок является основной прядильной культурой. Наиболее распространенным натуральным волокном в мире является именно хлопковое, которое является основным сырьем для текстильной промышленности. Семена хлопка скормливают скоту и измельчают для получения масла. Хлопковое масло используется для приготовления пищи и в таких продуктах, как мыло, маргарин, эмульгаторы,

косметика, фармацевтика, резина и пластмасса. [2]. В различных формах её продукция используется в Таджикистане, нет ни одной сферы народного хозяйства, которая не воспользовалась бы в той или иной степени хлопчатобумажными материалами и продукцией из хлопка [3].

Около 30-45 кг волокна и 52-65 кг семян, получают из 1 ц хлопка-сырца, а из 1 кг хлопкового волокна – 20 м бельевой ткани. Из семян хлопчатника также получают (20-27 %) слабо высушающее масло, имеет высокие пищевые и технические качества: 100 кг хлопкового жмыха содержит 114,8 кг корм. ед. и 31,9 кг переваримого белка, но вследствие содержания в нем ядовитого вещества (госсипола) суточная доза жмыха крупному рогатому скоту не должна превышать 2-3 кг на одно животное [4].

В развитии сельскохозяйственных отраслей, в том числе в развитии хлопководства, в

### Материалы и методы

Материалом для селекционного исследования были использованы гибридные комбинации – НАК-99/1 х Дехкон, DPL-4158 х Сорбон и Nazilli-84-S х Сорбон и их исходные родительские формы хлопчатника вида *Gossypium hirsutum* L. Районированный сорт Хисор использовали в качестве стандарта.

В селекционном питомнике посев был проведен по методике ВНИИССХ им. Зайцева Г.С. [6], при густоте стояния растений – 83 тыс./га, схема размещения растений – 60х20х1.

### Результаты

Полученные полевые данные исследуемых гибридных комбинаций и их родительских форм средневолокнистого хлопчатника, а также стандарт Хисор представлены в таблице и рисунке.

Как видно из таблицы 1, количество полноценных коробочек для всех испытуемых материалов составляло в среднем на 1 растение составило - 10,4-19,2 штук. При этом у стандартного сорта Хисор этот признак достигает до 8,0 шт./растение. Самыми высокими формированиями полноценных коробочек на 1 растение отличались следующие комбинации: НАК-99/1 х Дехкон (19,2 шт./растение) и Nazilli-84-S х Сорбон (16,0 шт./растение), что значительно выше значением обоих родительских сортов и стандарта Хисор. Их отклонение относительно материнских форм достигает – 2,5-8,3 шт./растение, а по отцовским сортам от 3,4 до 5,4 шт./растение. Следует отметить высокие отклонения гибридных комбинаций от стандартного сорта (на 7,3-11,2 шт./растение).

настоящее время вклад селекции значителен. С её достижениями общество стало активной производительной силой в решении глобальных задач, таких действительно важных как обеспечение бурно растущего населения нашей планеты продовольствием, а в хлопководстве – удовлетворение текстильной промышленности высококачественным волокном [5].

Данное селекционное исследование посвящено изучению интродуцированных гибридов средневолокнистого хлопчатника, отличающихся по элементам продуктивности и урожайности в сравнении с исходными родительскими сортами и со стандартным сортом Хисор при их выращивании в условиях Центрального Таджикистана с целью отбора высокоурожайных образцов – исходного селекционного материала.

Анализ полученных данных проводили по стандартные методики статистический обработки с использованием [7].

Для экспериментов растения выращивали согласно рекомендаций МСХ Республики Таджикистан (Научная система ведения сельского хозяйства Таджикистана) [8]. Представление цифровых материалов в таблице было получено из трёх определений (трёх биологических повторностей) средних арифметических значений и стандартных ошибок.

В структуре урожая растений хлопчатника существенным признаком является масса хлопка-сырца одной коробочки при определении которой, необходимо помнить, что этот признак страшно варьирует с изменением внешних условий и ряда других факторов. Таким образом, у одного и того же сорта или гибрида, масса хлопка-сырца одной коробочки, в разные годы может в какой-то степени изменяться.

У интрогрессивных гибридов средневолокнистого хлопчатника, в среднем за 2019-2021 годы исследований, в сравнении с родительскими формами, модифицирование массы хлопка-сырца одной коробочки, составляет от материнских сортов на – 1,0-1,4 г., а от отцовских форм на – 1,1-1,6 г. При этом величина этого признака по изученным комбинациям варьирует в интервале – 6,0-6,6 г.

Из числа исследуемых гибридов со значительной массой хлопка-сырца одной коробочки отличались комбинации: НАК-99/1 х

Дехкон (6,6 г) и Nazilli-84-S x Сорбон (6,0 г). Отклонение по исходным родительским сортам достигает от ♀ – на 1,4 г, а от ♂ – на 1,6 г (табл. 1).

Урожайность растений – это сложный полигенный признак, и поэтому не просто полностью проанализировать все факторы, действующие на него, которые зависят от большого числа признаков. Естественно урожай, в конечном счете, зависит от количества растений на единице площади, число полноценных коробочек на растении и крупности коробочек (массы хлопка-сырца одной коробочки).

Таким образом, из представленных экспериментальных данных в рисунке 1, урожай

хлопка-сырца в расчете на одно растение по гибридам формируется в диапазоне – 91,8-126,7 г, или 76,1-105,6 ц/га, превосходство относительно исходных материнских форм составляет в интервале – 37,8-60,5 г/растение, а от отцовских сортов средневолокнистого хлопчатника – на 54,1-66,4 г/растение. Следует отметить, что у всех материнских и отцовских сортов рассматриваемый признак на одно растение варьировал от 48,9 до 66,4 г. Наибольшая продуктивность, превышающая стандартный сорт Хисор на 13,8 г/растение и более, получена у 3-х сортов: Nazilli-84-S (66,4 г/растение), Дехкон (58,8 г/растение) и DPL-4158 (57,8 г/растение).

Таблица 1 - Характеристика элементов продуктивности гибридов средневолокнистого хлопчатника в сравнении с родительскими сортами и стандартным сортом (среднее за 2020-2021 гг.)

Родительские генотипы и гибриды	Количество коробочек на 1 растении, (шт./растение)	Отклонение от			Масса 1-го коробочек, грамм	Отклонение от		
		материнского генотипа	отцовского генотипа	стандартного сорта		материнского генотипа	отцовского генотипа	стандартного сорта
Хисор (st)	8,0±3,2	-	-	-	5,1	-	-	-
Nazilli-84-S (♀)	10,4±1,4	-	-	-	4,8	-	-	-
DPL-4158 (♀)	12,8±3,0	-	-	-	5,0	-	-	-
НАК-99/1 (♀)	10,9±1,7	-	-	-	5,2	-	-	-
Сорбон (♂)	11,9±2,6	-	-	-	4,9	-	-	-
Дехкон (♂)	13,8±1,3	-	-	-	5,0	-	-	-
Nazilli-84-S x Сорбон	16,0±2,1	5,6	4,1	8,0	6,2	1,4	1,3	1,1
DPL-4158 x Сорбон	15,3±3,0	2,5	3,4	7,3	6,0	1,0	1,1	0,9
НАК-99/1 x Дехкон	19,2±1,4	8,3	5,4	11,2	6,6	1,4	1,6	1,5
НСР <sub>05</sub>	2,55				1,85			

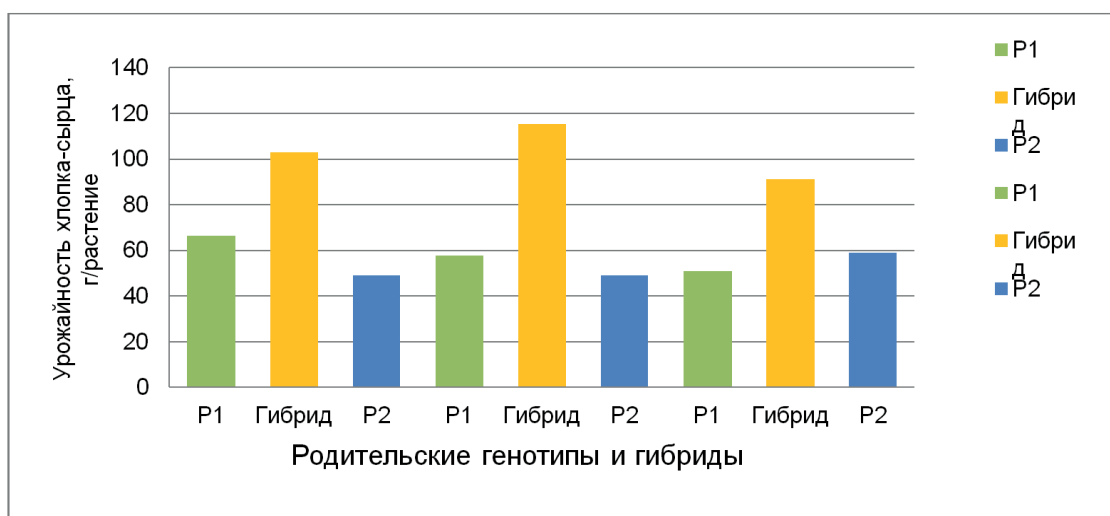


Рисунок 1 - Урожайность гибридов в сравнении с родительскими исходными формами средневолокнистого хлопчатника в 2019-2021 годы

Особенно высокой продуктивностью выделился сорт Nazilli-84-S, он превысил стандарт Хисор на 22,4 г/растение, Дехкон – на 14,8 г/растение. Минимальный показатель по гибридам имела комбинация: НАК-99/1 х Дехкон (126,7 г/растение) и Nazilli-84-S х Сорбон (96,0 г/растение). Превышение относительно стандартного сорта Хисор составило от 47,2 до 71,3 г/растение.

### Обсуждение

Для создания новых внутривидовых гетерозных гибридов, обеспечивающих высокую урожайность хлопка - свыше 60 ц/га, в настоящее время в республике проводятся многочисленные исследования.

Из 3 изученных в нашем исследовании гибридных комбинаций две отличаются значительными показателями продуктивности

### Заключение

Главная цель каждой селекционной работы – это выведение новых прорывных по урожайности сортов сельскохозяйственных культур, в частности хлопчатник. Для постановления данного вопроса необходимо более тщательные селекционные исследования поскольку признак урожайность является интегрирующей чертой, и его трудно повысить в новых гибридных организмах или сортах.

По результатам рассмотрения и оценке гибридов с показателями родительских исходных сортов средневолокнистого хлопчатника две гибридные комбинации – НАК-99/1 х Дехкон и Nazilli-84-S х Сорбон отличаются значительным выходом урожая хорошего качества.

хлопка-сырца (96,0-126,7 г/растение), что выше 45,9-60,5 г/растение по сравнению с материнскими (♀) исходными формами, и 56,2-66,4 г/растение - с отцовскими (♂). Исходя из плотности 83 тыс. растений/га, их урожайность колебалась от 85,4 до 105,6 ц/га и превышала родительские формы на 40,5 - 44,9 ц/га.

В пересчете на одно растение эти же комбинации имеют урожайность хлопка-сырца в диапазоне 96,0 - 126,7 г, или 85,4 - 105,6 ц/га при плотности стояния растения 83 тыс. на гектар. Превосходство относительно родительских материнских форм варьировалось от 45,9 - 60,5 г/растение, по отношению к отцовским генотипам - 56,2 - 66,4 г/растение.

Новые генотипы предложены в селекционных изучениях в качестве исходного материала при создании новых хлопковых сортов интенсивного типа, которые являются лучшими источниками и донорами признаков - скороспелости, высокой продуктивности и выхода волокна.

### Список литературы

- 1 Драгавцев В.А. Инновационные технологии селекции растений на повышение продуктивности и урожая / В.А. Драгавцев, В.П. Якушев // Труды Кубанского государственного аграрного университета, - 2015. -№3(54) .- С.130-137.
- 2 Тер-Аванесян Д.В. Хлопчатник [Текст] / Д.В. Тер-Аванесян.- Л., «Колос», -1973. Т. 35. -С. 9-10.
- 3 Сангинов Б.С. Хлопководство [Текст] / Б.С. Сангинов, И.В. Козлова // В сб. научн. тр. Вахшского филиала НПО «Земледелие». - Душанбе. - 1980. - Т. XII. - С.3-7.
- 4 Сангинов Б.С. Биологическая интенсификация хлопководства [Текст] / Б.С. Сангинов, Х.Д. Джуманкулов // Кишоварз. - 2003. - №1 (8). - С. 55-63.
- 5 Саидов С.Т. Селекция хлопчатника и пути её усовершенствования в Таджикистане[Текст] / С.Т. Саидов // - Душанбе, -2014. - С. 93.
- 6 Зайцев Г.С. Методические указания селекцентра по хлопчатнику [Текст] / Г.С. Зайцев.- Ташкент.-1980. - С. 24.
- 7 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям [Текст] / Б. А. Доспехов.- М.: Книга по Требованию, -2012.- 352 с.
- 8 Научно обоснованная система ведения сельского хозяйства Таджикистана (на тадж. яз.) [Текст] / под ред. Ахмадова Х.М., Набиева Т.Н., Бухориева Т.А.- Душанбе: Матбуот, -2009. - С. 764.



## References

- 1 Dragavtsev V.A. Innovative technologies of plant breeding to increase productivity and harvest/ Proceedings of Kuban State Agrarian University, -2015. -№ 3 (54). - P.130-137.
- 2 Ter-Avanesyan D.V. Cotton [Text] / D.V. Ter-Avanesyan.- L., Kolos, -1973. Т. 35. -P. 9-10.
- 3 Sanguinov B.S. Cotton growing [Text] / B.S. Sanguinov, I.V. Kozlova // In sb. scientific tr Vakhsh branch of NPO "Agriculture" . - Dushanbe. -1980. - P.3-7.
- 4 Sanguinov B.S. Biological intensification of cotton growing [Text] / B.S. Sanguinov, H.D. Dzhumankulov // Kishovarz. -2003. - №1 (8). - P. 55-63.
- 5 Saidov S.T. Cotton breeding and ways to improve it in Tajikistan [Text] / S.T. Saidov // - Dushanbe, -2014.- P. 93.
- 6 Zaitsev G.C. Methodological guidelines for cotton breeding [Text] / Tashkent. -1980. - 24.
- 7 Dospekhov B.A. The methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results): a textbook for students of higher agricultural educational institutions in agronomic specialties [Text] : B. A. Dospekhov.- М.: Book on Demand, -2012. - 352 p.
- 8 The science-based agricultural system of Tajikistan (in Tajik.) [Text] / Ed. Akhmadova H.M., Nabieva T.N., Bukhorieva T.A. - Dushanbe: Matbuot, -2009. - P. 764.

## ОРТАЛЫҚ ТӘЖІКСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІРУ КЕЗІНДЕГІ ИНТРОГРЕССИЯЛЫ МАҚТА ГЕНОТИПТЕРІНІҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН ШЫҒЫМДЫЛЫҒЫНЫҢ ҚАЛЫПТАСТЫРЫЛУ КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ СИПАТТАРЫН ЗЕРТТЕУ

*Садиков Аслиддин Тәжидинұлы*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
Тәжікстан ауыл шаруашылығы ғылымдары академиясының  
ауыл шаруашылығы институты  
Гиссар қ., Тәжікстан  
E-mail: dat.tj@mail.ru*

### Түйін

Қысқа мерзімде тоқыма өнеркәсібінің міндеттеріне жауап беретін, яғни талшықтың IV және V - сапалы түрлері бар мақта сорттарын жасау және оларды өндіріске енгізу селекционерлердің маңызды міндеті болып табылады.

Соңғы жылдары Егіншілік институтының селекционерлері экономикалық пайдалы ерекшеліктерімен және талшықтың жоғары сапасымен ерекшеленетін мақтаның қарқынды түрінің жаңа перспективалы сорттарын өндіріске енгізу арқылы Тәжікстан Республикасының мақта шаруашылығын дамытуға елеулі үлес қосты. Соған қарамастан мақтаның егістік сорттары ауыл шаруашылығы өндірісінің де, тоқыма өнеркәсібінің де қазіргі заманғы талаптарына толық жауап бермейді.

Интрогрессивті генотиптер (будандар) коллекциясынан үздік үлгілерді зерттеу нәтижелері бойынша экономикалық пайдалы белгілері - өсімдіктерде толыққанды қораптардың пайда болуы мен олардың массасы, сондай-ақ сапасы жақсы шитті мақтаның өнімі елеулі көрсеткіштері бар 2 анықталды.

Екі бөлінген үздік будан комбинациясы бойынша түсімділік 96,0-126,7 г/өсімдік немесе 85,4-105,6 ц/га диапазонында. Олардың аналық және аталық сорттарға қатысты ауытқуы өсімдіктен 45,9-60,5 г/ және өсімдіктен 56,2-66,4 г/өсімдікті құрады.

**Кілт сөздер:** мақта; селекция; будандар; ата-аналық генотиптер; өнімділік элементтері; қораптардың саны; бір қораптағы шитті мақтаның салмағы; өнімділік.

**THE STUDY OF THE CHARACTERISTICS OF THE FORMATION INDICATORS OF PRODUCTIVITY AND YIELD OF INTROGRESSIVE GENOTYPES OF COTTON WHEN GROWN IN CENTRAL TAJIKISTAN**

*Sadikov Asliddin Tajidinovich*

*Candidate of Agricultural Sciences*

*Institute of farming of the Tajik Academy agricultural sciences*

*Hissar city, Tajikistan*

*E-mail: dat.tj@mail.ru*

**Abstract**

The creation in the shortest possible time of high-yielding cotton varieties that meet the tasks of the textile industry, that is, having high-quality - IV and V types of fiber and their introduction into production, is the most important task of breeders.

In recent years, breeders of the Institute of farming of the TAAS have made a significant contribution to the development of cotton growing in the Republic of Tajikistan by introducing into production new promising varieties of intensive type, characterized by significant economically useful features and high fiber quality. Nevertheless, despite this, sown cotton varieties do not fully meet the modern requirements of both agricultural production and the textile industry.

From the collection of introgressive genotypes (hybrids), according to the results of the study of the best samples, 2 were found with significant indicators of economically useful signs - the formation of full-fledged boxes and their mass on plants, as well as a good quality cotton-raw crop.

The yield of raw cotton for the two best hybrid combinations studied is in the range of 96,0-126,7 g/plant, or 85,4-105,6 c/ha when calculating the plant standing density of 83 thousand/ha. Their deviation relative to maternal and paternal varieties was 45,9-60,5 g/plant from ♀ and 56,2-66,4 g/plant from ♂.

The most important task of breeders is to create in the shortest possible time high-yielding, high-quality cotton varieties that meet the tasks of the textile industry, that is, IV and V types of fiber and their introduction into production.

**Key words:** cotton; selection; hybrids; parental genotypes; elements of productivity; number of boxes; mass of raw cotton of one box; yield

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1224

ӘОЖ 633.854:631.8:631.559(574.53) (045)

## ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІРІЛГЕН МАЙБҰРШАҚТЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ

*Муминова Шолпан Самандаровна*

*Докторант*

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті*

*Алматы қ., Қазақстан*

*E-mail: sholpan-080@mail.ru*

*Тастанбекова Гульнара Рахимбердыевна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты*

*Шымкент университеті*

*Шымкент қ., Қазақстан*

*E-mail: gulnara.tastanbekova@mail.ru*

*Балгабаев Алимбай Мадибекович*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдардың кандидаты, профессор, ҚР АШҒА академигі*

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті*

*Алматы қ., Қазақстан*

*E-mail: alimbai@kaznu.kz*

*Ажиметова Гульфари Нуржановна*

*Экономика ғылымдарының кандидаты*

*Шымкент университеті*

*Шымкент қ., Қазақстан*

*E-mail: g.azhimetova@kgd.gov.kz*

*Кашкаров Аскар Аманжолович*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдардың кандидаты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: kashkarov.70@mail.ru*

---

### Түйін

Бұл мақалада майбұршақ өсімдігінің қоректенуінің екі түрі қарастырылады фосфор-калий тыңайтқыштарын және микроэлементтері бар фосфор-калий тыңайтқыштарын қолдану. Ағымдағы кезеңде майбұршақ өнімділігін арттыру бойынша іс-шараларды жүргізу ғана емес, сонымен қатар өсімдіктердің қоректенуін оңтайландыру арқылы алынған өнімнің сапасын арттыру маңызды.

Бағалы ақуызды-майлы дақылдардың бірі – майбұршақ. Майбұршақ дақылдарын өсіру үлкен өндірістік әлеуетке ие және аудан бірлігінен ақуыз бен майдың ең жоғары өнімділігімен түсіндіріледі. Жоғарыда аталған майлы дақылдардан азық-түліктің 400-ге жуық түрі шығарылады.

Зерттеулер «Оңтүстік-Батыс мал шаруашылығы және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС тәжірибе алаңында жүргізілді. Бақылау нұсқасы бойынша «Ласточка» сортында тұқым саны 1766,4 дана/м<sup>2</sup>, «Аққу» сортында 2097,6 және «Галина» сортында 1967,6 дана/м<sup>2</sup> болғаны анықталды. Фосфорлы-калийлі тыңайтқыштар мен микроэлементтер МоВ қолдану нұсқасында тұқым санының артық болуы сәйкесінше «Ласточка» сорты бойынша 101,6% құрады; «Аққу» сортында 103,0%-ға, «Галина» сортында 103,6%-ға.

**Кілт сөздер:** бұршақ саны; майбұршақ; микротыңайтқыш; өнімділік; сорт(түрі); тыңайтқыш.

### Кіріспе

Ауыл шаруашылығындағы ең өзекті мәселе жемшөп пен азық-түлік протеинінің тапшылығы болуда. Оны шешудің ұтымды жолы – ақуызы жоғары бұршақ және майлы дақылдардың тұқымдарын көбейту. Бұл дақылдардың ішінде танылған көшбасшы майбұршақ протеинді-майлы дақыл болып табылады, оның дәнінде аминқышқылдары бойынша теңестірілген 40% және одан да көп шикі ақуыз және 20% биологиялық құнды май бар. Дүниежүзілік ауыл шаруашылығында майбұршақ егіс алқаптары соңғы 5 жылда 100 млн гектардан асты, ал оның өнімділігі 2,3 ц/га астықты құрайды.

Бұл дақыл өзінің бірегей биохимиялық құрамымен, онымен байланысты көп функциялы қолданылуымен және оны өндірудің жоғары рентабельділігімен осындай әлемдік маңызға ие болды [1].

Микроэлементтерді тиімді пайдалану майбұршақ астық өнімділігін және экономикалық тиімділікті арттыруы мүмкін. Бұл зерттеудің мақсаты микроэлементтерді эфирлік қолданудың майбұршақ тінінің қоректік заттардың концентрациясына және астық өнімділігіне әсерін және топырақ пен өсімдік ұлпасының сынақтары арасындағы байланыстарды анықтау болды. [2].

Күкірт, молибден және бор өсімдіктер үшін ең маңызды қоректік заттар, ал күкірт, молибден және бор тыңайтқыштарымен жапырақты ұрықтандыру майбұршақ өнімділігін арттыруға көмектеседі [3].

Майбұршақ тұқымдарында молибденді және кобальтты қолдану жапырақтар мен дәндердегі азотты сіңірілуі жақсарғаны зерттелінді. Молибденмен өңдеу кезінде,

### Материалдар мен әдістер

«Ласточка», «Аққу» және «Галина» майбұршақ сорттарын зерттеу бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстары Оңтүстік-Батыс мал шаруашылығы және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының тәжірибелік алаңында жүргізілді (Шымкент қаласы, Қаратау ауданы, «Тассай» елді мекені).

Нұсқаларды орналастыру әдісі – төрт қайталану мөлдектерге бөлінген. Тәжірибе

жапырақтардағы темірдің құрамын азайтты. [4-6].

Майбұршақтың қоректену ерекшелігін анықтайтын бірқатар ерекшеліктері бар, олар тыңайтқыштарды қолданғанда ескерілуі керек. Вегетациялық кезеңде майбұршақ өсімдіктерін қоректік заттармен қамтамасыз ету өте біркелкі емес. Өсімдік-гүлдеу кезеңінде азотпен қамтамасыз ету вегетациялық кезеңдегі жалпы қажеттіліктің 14-17%, фосфор - 8-12 және калий - 22-26% құрайды.

Бірақ гүлдену кезеңінен бастап және бұршақ толық толтырылғанға дейін бұл көрсеткіштер күрт өседі - сәйкесінше 72-79, 79-82 және 47-51%. Өсімдіктерге азоттың ең қарқынды тәуліктік түсуі гүлдену және бұршік түзілу фазаларында – 4-6 кг/га, фосфор – бұршік түзу кезінде – 0,4-0,6 кг/га, калий – өнгеннен кейін 87-95 күннен кейін байқалады. - 1,0-1,3, кальций - өнгеннен кейін 70-80 күн - 3,1-3,4, магний - 73-80 күннен кейін - 1,5-1,7, бұршақ түзілу кезінде күкірт - 1,7-1,8 кг/га [7,8].

Майбұршақ дақылдарына тыңайтқыштарды енгізу мәселесі күрделі және негізінен пікірталас тудырады. Бұл майбұршақтың түйінді бактериялармен (*Bradyrhizobium j.*) [9-11] симбиозының арқасында азотқа деген қажеттілігінің 60-70% қанағаттандыру қабілетіне байланысты, сонымен қатар топырақтағы фосфор қорын игерту қабілетінің жоғарылауы, калий және басқа қоректік заттар [12,13].

Зерттеудің мақсаты минералды және микро тыңайтқыштардың отандық және шетелдік асыл тұқымды майбұршақ сорттарының өніміне әсерін зерттеу болды.

алаңының топырағы орташа сұрғылт құрылымды қара сұр топырақ. Топырақтың жоғарғы қабатында 1,77% гумустың мөлшері бар. Егістік қабаттағы нитрат азотының мөлшері 50,8 мг / кг топырақ, жылжымалы фосфор - 11,4 мг / кг, алмасатын калий - 162,1 мг / кг. Егістік қабатындағы топырақ ерітіндісінің реакциясы сәл сілтілі (рН-7,47).

1-кесте. Тәжірибе сұлбасы

Сорттары	Нұсқалар	Қайталану саны	Бөлінді мөлшері, м <sup>2</sup>
Ласточка Акку Галина	P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> (St)	4	25
Ласточка Акку Галина	P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + Mo, B	4	25

Климаты маусымнан маусымға күрт ауысатын континенттік. Ауаның жылдық орташа температурасы 10-120С. Жылдық жауын-шашын мөлшері 500 мм, ауытқуы 400-900 мм.

Ауылшаруашылық технологиясы Түркістан облысында жалпы қабылданған технология бойынша қолданылды. Тәжірибелер күзгі жер жыртуға негізделген. Майбұршақ дақылы ауыспалы егіс жүйесі бойынша күздік бидайдан соң егу жүргізілді.

Ерте көктемде ылғалды жабу үшін екі жолды тырмалау жүргізілді. Майбұршақты себу алдында арамшөптерді жою және топырақтың борпылдақ күйін жасау үшін екі өңдеу жүргізілді: біріншісі - 10-12 см тереңдікке, екіншісі - себу тереңдігіне дейін, содан кейін тырмалау және сұйылту жүргізілді.

Майбұршақ 23 сәуірде тұқым себу тереңдігіндегі топырақ жақсы жылынған кезде егілді. Егіс әдісі 70 см қатар аралығымен штрихталған. Тұқымдылығы гектарына 300 мың өсімдікті құрайды.

### Нәтижелер

Майбұршақтың шығымдылығы басқа дақылдар сияқты аудан бірлігіндегі өсімдіктердің санына ғана емес, олардың жеке өнімділігіне де байланысты. Майбұршақты жинау кезінде астыңғы бұршақтың бекіту биіктігі үлкен мәнге ие. Майбұршақ дәндерінің шығын мөлшері осы көрсеткішке тікелей байланысты.

Біздің зерттеулерімізде «Акку» және

2-кесте. Тәжірибе нұсқалары бойынша майбұршақ өнімділігінің құрылымы

Сорт атауы	Төменгі шұңқырларды бекіту биіктігі	Саны, дана/м <sup>2</sup>		Тұқымның салмағы, г		Өнімділігі, ц/га
		атбас бұршақтар	тұқымдар	1000 шт.	1 өсім.	
Бақылау P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>						
Ласточка	9,4	768	1766,4	141,2	26,5	31,8
Акку	9,6	912	2097,6	148,8	31,4	37,7
Галина	9,6	864	1967,6	143,1	29,8	35,8
P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + Mo, B						
Ласточка	9,6	780	1793,8	144,5	26,9	32,3
Акку	9,8	936	2160,1	149,4	32,3	38,8
Галина	9,8	888	2039,4	145,1	30,6	36,7

Екі қатар аралық өңдеу жұмыстары жүргізілді. Егінділерде негізінен бір жылдық қосжарнақты арамшөптер басым болды, сонымен қатар көпжылдық шөптер де табылды. Арамшөптердің түріне және санына байланысты дақылдар 0,8 л/га мөлшерінде пивот гербицидімен өңделді.

Топырақ ылғалдылығын 75% деңгейінде ұстау үшін 0,5 м тереңдікте топырақты ылғалдандыру арқылы әрбір қатарда 500-600 м<sup>3</sup>/га мөлшерінде мезгіл-мезгілмен су беру арқылы 5 вегетациялық суару жүргізілді.

Далалық сынақтарды және бақылауларды құру мемлекеттік сорт сынаудың жалпы қабылданған әдістері мен әдістеріне сәйкес жүргізілді [14].

Өсімдіктерді есепке алу – үлестіру және алынған мәліметтерін математикалық өңдеу Б.А.Доспехов [15] бойынша дисперсиялық талдау әдісімен жүргізілді.

«Галина» сорттарының өсімдіктері астыңғы бұршақтың максималды бекіну биіктігіне ие болды, мұнда бұл көрсеткіш бақылау нұсқасында 9,6 см, минералды тыңайтқыштарды қолданған нұсқада 9,8 см биіктікте тіркелді. «Ласточка» сортында бекіту биіктігі 0,2 см төмен болды (2-кесте).



Бір өсімдіктегі бұршақ саны, бір бұршақ тұқымы және 1000 тұқымның салмағы майбұршақ өсімдіктерінің жеке өнімділігін құрайтын маңызды элементтер болып табылады. Фосфорлы-калийлі тыңайтқыштар мен микроэлементтердің МоВ қолдану нұсқасы бойынша бұршақ саны 2-кестедегі мәліметтердің Ласточка сорты бойынша 780 дана/м<sup>2</sup>, «Аққу» сорты үшін 936, Галина сорты үшін 888 дана/м<sup>2</sup> болғанын көрсетеді, бақылаудағыдан 12 дана атбас бұршақтары артық, керісінше 24 және 48 дана/м<sup>2</sup> көрсеткішті көрсетті.

Бақылау нұсқасы бойынша «Ласточка» сортында тұқым саны 1766,4 дана/м<sup>2</sup>, «Аққу» сортында 2097,6 және «Галина» сортында 1967,6 дана/м<sup>2</sup> құрады. Фосфор-калий тыңайтқыштарын және микроэлементтерді МоВ қолдану нұсқасында тұқым саны сәйкесінше Ласточка сорты үшін – 1793,8 дана/м<sup>2</sup>, Аққу сорты үшін – 2160,1 және Галина сорты үшін – 2039,4 дана/м<sup>2</sup> құрады.

Бақылау нұсқасындағы «Ласточка» сортындағы 1000 тұқымның салмағы 141,2 г; «Аққу» сортында – 148,8 г және «Галина» сортында – 143,1 г. Фосфор-калий тыңайтқыштары мен микроэлементтерді МоВ қолдану нұсқасында 1000 тұқымның салмағы «Ласточка» сортында – 144,5 болды. г, «Аққу»

### Талқылау

Түркістан облысы жағдайында майбұршақ сорттарының шығымдылығына минералды қоректену жағдайларының әсер ету нәтижелері көрсеткендей, 1 м<sup>2</sup> бұршақ саны фосфор-калий тыңайтқыштары мен микроэлементтерді қолдану нұсқасында ең жоғары болды МоВ (Р60 К45 + Мо,В) Аққу сортында және 936 дана болды.

Майбұршақты механикаландырылған өсіру технологиясының маңызды көрсеткіші 1000 тұқымның салмағы болып табылады. Зерттелген минералды тыңайтқыштар мен микроэлементтер де 1000 майбұршақ тұқымының мас-

сортында – 149,4 г және «Галина» сортында – 145,1 г, бақылаудан тиісінше 3,3 г, 0,6 г және 2,0 г артық.

Бақылау нұсқасындағы «Ласточка» сортында 1 өсімдіктен алынған тұқымның салмағы 26,5 г; «Аққу» сортында - 31,4 г және «Галина» сортында - 29,8 г «Аққу» сорттары - 32,3 г және «Галина» сорттары - 30,6 г, бақылаудан сәйкесінше 0,4 г, 0,9 және 0,8 г артық.

Ласточка сортының астық өнімділігі бақылау нұсқасында 31,8 ц/га құрады. Фосфорлы-калийлі тыңайтқыштар мен микроэлементтерді қолдану майбұршақ дәнінің шығымдылығын 101,6%-ға арттыруды қамтамасыз етті.

«Аққу» сортының астық өнімділігі бақылау нұсқасында 37,7 ц/га құрады. Фосфорлы-калийлі тыңайтқыштар мен микроэлементтерді қолдану майбұршақ дәнінің шығымдылығын 102,9%-ға арттыруды қамтамасыз етті.

«Галина» сортының астық өнімділігі бақылау нұсқасында 35,8 ц/га құрады. Фосфорлы-калийлі тыңайтқыштар мен микроэлементтерді қолдану майбұршақ дәнінің шығымдылығын 102,5%-ға арттыруды қамтамасыз етті.

Тыңайтқыштардың майбұршақ өнімділігіне оң әсері туралы мәліметтер басқа зерттеулерде де алынған [16-21].

сасына оң әсер етті, бұл басқа ғалымдардың деректерімен расталады. Сортына байланысты бақылаудан асып кету 3,3 г-ға жетті.

Айта кету керек, отандық «Ласточка» және «Аққу» сорттарында фосфор-калий тыңайтқыштары мен микротыңайтқыштарды біріктіріп қолдану нұсқаларында бір өсімдікке тұқымның салмағы 26,9 г-нан 32,3-ке дейін ауытқыды, бақылаудан 0,4г артық болды. Фосфор-калий тыңайтқыштары мен микроэлементтерді қолдану, бір майбұршақ өсімдігінен алынған тұқым массасын 0,8 граммға арттыруға мүмкіндік берді.

### Қорытынды

Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде Түркістан өлкесі жағдайында майбұршақтың жана сорттарын өсіру және сонымен бірге тұрақты өнім алу мүмкіндігі туралы алдын ала қорытынды жасауға болады.

Зерттелген майбұршақ сорттары бойынша өнімділік мәліметтерін салыстыра отырып, тәжірибенің барлық нұсқалары бойынша «Аққу» сортының өнімділігі «Ласточка» және «Галина» сорттарымен салыстырғанда біршама жоғары екені анықталды. Аққу сортының өнімділігі жоғары болуы оның генетикалық ерекшелігіне байланысты.

## Әдебиеттер тізімі

- 1 Чамурлиев О.Г. Влияние сортовых особенностей и приемов агротехники на урожайность сои при орошении: Известия вузов [Текст] / О.Г.Чамурлиев, В.В.Толоконников. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее образование, – 2015. -№3 (39). – С. 87-91.
- 2 Apurba K. Sutrathar., Daniel E., Kaiser Lisa M. Behnken. Soybean Response to Broadcast Application of Boron, Chlorine, Manganese, and Zinc [Text] / In: Agronomy Journal, -2017. -Vol.109. Issue 3. -P.1048-2017. <https://doi.org/10.2134/agronj2016.07.0389>
- 3 Щегольков А.В. Эффективность некорневых подкормок сои серным, молибденовым и борным удобрениями на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья. // Автореф. дис. канд с.-х наук. [электронный ресурс]: Краснодар, 2017. – 22 с.
- 4 José A. P. M., Eduardo F. Cayres. Application of molybdenum and cobalt in soybean seeds [Text] / Citation Data Bragantia, - 2005. -Vol.64. Issue: 4. -P.687-694. ISSN: 0006-8705
- 5 Albino Ub., Campo Rj. Effect of molybdenum sources and doses on Bradyrhizobium survival and biological nitrogen fixation in soybeans [Text] / Brazilian Agricultural Research, Brasilia, -2001. -Vol. 36, -№ 3. -P. 527–534. <https://eurekamag.com/research/003/421/003421885.php>
- 6 Belintani Neto, Am; Lam-Sanchez, A. Effect of molybdenum on nodulation and yield of soybean (Glycine max (L.) Merrill) [Text] / Científica, Jaboticabal, - 1979. -Vol. 1. -P.14–16. [https://www.researchgate.net/publication/272347261\\_](https://www.researchgate.net/publication/272347261_)
- 7 Пищейко Л.Н. Поступление и перераспределение азота, фосфора, калия в репродуктивных органах сои в основные фазы развития. Рациональное использование орошаемых земель и программирование урожаев //Автореф. дис.канд с.-х наук. [электронный ресурс]: – Новочеркасск, -1986. – С. 52-62.
- 8 Нагорный В.Д. Соя: особенности минерального питания и удобрения [Текст]: учебно-методическое пособие. – М.: Изд-во РУДН, -1993. – 149 с.
- 9 Тихонович И.А. Симбиозы растений и микроорганизмов: молекулярная генетика агросистем будущего [Текст]: Монография // И.А. Тихонович, Н.А. Проворов. – СПб.: Издательство СПб. университета, -2009. – 210 с.
- 10 Федотов В.А. Доля участия источников азота в формировании растений сои на разноудобренных фонах [Текст] / В.А. Федотов, О.В. Столяров, Т.П. Пичугина // Сб. науч. тр. [электронный ресурс]: «Повышение урожайности полевых культур в ЦЧР. – Воронеж, -2004. – С. 25-29.
- 11 Jong-Tag. Youn Effect of N Fertilizer Top-dressing on N Accumulation and N<sub>2</sub> Fixation of Supernodulating Soybean Mutant [Text] / Jong-Tag Youn, Kyujung Van, Jae-Eun Lee, Sung-Kook Kim, Jin Song, Wook-Han Kim, Suk-Ha Lee // Journal of Crop Science and Biotechnology. –2009. -Vol.12. -№ 3. - P. 153-159. <https://doi.org/10.1007/s12892-009-0125-5>
- 12 Shukla K.C. Effect of foliar spray of plant growth regulator and nutrient complex on productivity of soybean var. JS 79-81 [Text] / K.C. Shukla, O.P. Singh, R.K. Samaiya // Crop Res. –1997. -Vol.13. -№1. -P.213-215. <https://eurekamag.com/research/003/107/003107909.php>
- 13 Тишков Н.М. Реакция сои на почвенное плодородие и минеральные удобрения в севообороте. В кн. «Соя: биология и технология возделывания». Автореферат[электронный ресурс]: Краснодар, -2005. – С. 65-74. <http://www.stgau.ru/science/dis/avtoreferat/2005/1pdf>
- 14 Методика государственного сортоиспытания: [электронный ресурс] М.- В.1. – 1985. <https://gossortrf.ru/uploads/2019/08>
- 15 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебно-методическое пособие Изд. 5-е доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, -1985. -351 с.
- 16 Widmar, A.; Ruiz Diaz, D.A. Evaluation of Macro- and Micronutrients for Double-Crop Soybean after Wheat. [Text] / Kansas Fertilizer Research; Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service: Manhattan, KS, USA, North Central Extension-Industry Soil Fertility Conference. - 2012. - Vol. 28. Des Moines, IA. <https://northcentralfertility.com>
- 17 Joni R. Nathan A., Krisstofor R, Russell E. DeLong. Boron Fertilization Influences on Soybean Yield and Leaf and Seed Boron Concentrations [Text] / In: Agronomy Journal, -2006. -Vol.98. Issue 1. -P.198-205. <https://doi.org/10.2134/agronj2005-0131>

18 H. Arnold Bruns. Soybean Micronutrient Content in Irrigated Plants Grown in the Midsouth [Text] / Communications in Soil Science and Plant Analysis. -2017. -Vol.48. -Issue 7. -P.808-817. <https://doi.org/10.1080/00103624.2017.1299165>

19 Malakouti, M.J. The effect of micronutrients in ensuring efficient use of macronutrients [Text] / Turk. J. Agric. For. -2008. -№ 32. -P. 215–220.

20 Woodruff. C., M., Et Al. How potassium caused boron deficiency in soybeans [Text] / Author Affiliation: Missouri Agric. Exp. Sta., Missouri Agric Exp Sta. Journal article : Better Crops/ - 1960. / .Vol.44. - No.4. -P.4-8; 11.

21 G. J. Kirk F Lontragan. Functional Boron Requirement for Leaf Expansion and Its Use as a Critical Value for Diagnosis of Boron Deficiency in Soybean [Text] / Agronomy Journal. - 1988. -Vol.80. Issue 5. P. 758-762. <https://doi.org/10.2134/agronj1988.00021962008000050013x>

## References

1 CHamurliev O.G. Vliyanie sortovyh osobennostej i priemov agrotekhniki na urozhajnost' soi pri oroshenii: Izvestiya vuzov [Tekst] / O.G. Chamurliev, V.V. Tolokonnikov // Izvestiya Nizhnevolskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee obrazovanie. – 2015. -№3 (39). – S. 87-91.

2 Apurba K. Sutradhar., Daniel E., Kaiser Lisa M. Behnken. Soybean Response to Broadcast Application of Boron, Chlorine, Manganese, and Zinc [Tekst] / In: Agronomy Journal, -2017. -Vol.109. Issue 3. -P.1048-1059. <https://doi.org/10.2134/agronj2016.07.0389>

3 Shchegol'kov A.V. Effektivnost' nekornevnyh podkormok soi sernym, molibdenovym i bornym udobreniyami na chernozeme vyshchelochennom Zapadnogo Predkavkaz'ya [Tekst] / Avtoref. dis.kand s.-h nauk. [elektronnyj resurs]:Krasnodar, -2017. – 22 s.

4 José A. P. M., Eduardo F. Cayres. Application of molybdenum and cobalt in soybean seeds [Tekst] / Citation DataBragantia, -2005. -Vol.64. Issue: 4. -P. 687-694. ISSN: 0006-8705

5 Albino, Ub., Campo Rj. Effect of molybdenum sources and doses on Bradyrhizobium survival and biological nitrogen fixation in soybeans [Tekst] / Brazilian Agricultural Research, Brasilia, -2001. -Vol.36. -№3. -P.527–534. <https://eurekamag.com/research/003/421/003421885.php>

6 Belintani Neto, Am; Lam-Sanchez, A. Effect of molybdenum on nodulation and yield of soybean (Glycine max (L.) Merrill) [Tekst] / Científica, Jaboticabal, -1979. -Vol. 1. -P. 14–16. <https://www.researchgate.net/publication/272347261>

7 Pishchejko L.N. Postuplenie i pereraspredelenie azota, fosfora, kaliya v reproduktivnyh organah soi v osnovnye fazy razvitiya. Racional'noe ispol'zovanie oroshaemyh zemel' i programmirovaniye urozhaev [Tekst] / Avtoref. dis.kand s.-h nauk. [elektronnyj resurs]: - Novocherkassk, -1986. – S. 52-62.

8 Nagornyj V.D. Soya: osobennosti mineral'nogo pitaniya i udobreniya [Tekst]: Uchebnoe posobie– M.: Izd-vo RUDN, -1993. – 149 s.

9 Tihonovich, I.A. Simbiozy rastenij i mikroorganizmov: molekulyarnaya genetika agrosistem budushchego [Tekst]: Monography // I.A. Tihonovich, N.A. Provorov. – SPb.: Izdatel'stvo SPb. universiteta, -2009. – 210 s.

10 Fedotov V.A. Dolya uchastiya istochnikov azota v formirovanii rastenij soi na raznoudobrennyh fonah [Tekst] / V.A. Fedotov, O.V. Stolyarov, T.P. Pichugina // Sb. nauch. tr. [elektronnyj resurs]: «Povyshenie urozhajnosti polevyh kul'tur v CCHR. – Voronezh, -2004. – S. 25-29.

11 Jong-Tag. Youn Effect of N Fertilizer Top-dressing on N Accumulation and N<sub>2</sub> Fixation of Supernodulating Soybean Mutant [Tekst] / Jong-Tag Youn, Kyujung Van, Jae-Eun Lee, Sung-Kook Kim, Jin Song, Wook-Han Kim, Suk-Ha Lee // Journal of Crop Science and Biotechnology. –2009. -Vol.12. - №3. -P. 153-159. <https://doi.org/10.1007/s12892-009-0125-5>

12 Shukla K.C. Effect of foliar spray of plant growth regulator and nutrient complex on productivity of soybean var. JS 79-81 [Tekst] / K.C. Shukla, O.P. Singh, R.K. Samaiya // Crop Res. –1997. -Vol.13. -№1. -P.213-215. <https://eurekamag.com/research/003/107/003107909.php>

13 Tishkov, N.M. Reakciya soi na pochvennoe plodorodie i mineral'nye udobreniya v sevoobrote [Tekst] / V kn. «Soya: biologiya i tekhnologiya vozdeleyvaniya». Author's abstract[elektronnyj resurs]: – Krasnodar, -2005. –S.65-74. <http://www.stgau.ru/science/dis/avtoreferat/2005/1pdf>

- 14 Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya. [elektronnyj resurs]: - M.- V.1. - 1985. [https://gossortrf.ru > uploads > 2019/08](https://gossortrf.ru/uploads/2019/08)
- 15 Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Tekst]: Uchebnoe posobie Izd. 5-e dop. i pererab. - M.: Agropromizdat, -1985. -351 s.
- 16 Widmar, A.; Ruiz Diaz, D.A. Evaluation of Macro- and Micronutrients for Double-Crop Soybean after Wheat [Tekst] / Kansas Fertilizer Research; Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service: Manhattan, KS, USA, - 2012. <https://northcentralfertility.com>
- 17 Joni R. Nathan A., Krisstofor R, Russell E. DeLong. Boron Fertilization Influences on Soybean Yield and Leaf and Seed Boron Concentrations [Tekst] / In: Agronomy Journal, -2006. -Vol.98. Issue 1. -P.198-205. <https://doi.org/10.2134/agronj2005-0131>
- 18 H. Arnold Bruns. Soybean Micronutrient Content in Irrigated Plants Grown in the Midsouth [Tekst] / Communications in Soil. Science and Plant Analysis, -2017. - Vol.48. Issue 7. -P.808-817. <https://doi.org/10.1080/00103624.2017.1299165>
- 19 Malakouti, M.J. The effect of micronutrients in ensuring efficient use of macronutrients [Tekst] / Turk. J. Agric. For. – 2008. -№ 32. -P. 215–220.
- 20 Woodruff. C., M. Et Al. How potassium caused boron deficiency in soybeans. [Tekst] / Author Affiliation: Missouri Agric. Exp. Sta., Missouri Agric Exp Sta. Journal article : Better Crops, - 1960. Vol.44. - No.4 -P.4-8; 11.
- 21 G. J. Kirk. F.Lontragan. Functional Boron Requirement for Leaf Expansion and Its Use as a Critical Value for Diagnosis of Boron Deficiency in Soybean [Tekst] / Agronomy Journal. -1988. -Vol.80. Issue 5. -P.758-762. <https://doi.org/10.2134/agronj1988.00021962008000050013x>

## **ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Муминова Шолпан Самандаровна*

*Докторант*

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: sholpan-080@mail.ru*

*Тастанбекова Гульнара Рахимбердыевна*

*Кандидат сельскохозяйственных наук*

*Шымкентский университет*

*г. Шымкент, Казахстан*

*E-mail: gulnara.tastanbekova@mail.ru*

*Балгабаев Алимбай Мадибекевич*

*Кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, академик АН РК*

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: alimbai@kaznau.kz*

*Ажиметова Гульфари Нуржановна*

*Кандидат экономических наук*

*Шымкентский университет*

*Шымкент, Казахстан*

*E-mail: g.azhimetova@kgd.gov.kz*

*Кашкаров Аскар Аманжолович  
Кандидат сельскохозяйственных наук  
Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: kashkarov.70@mail.ru*

#### **Аннотация**

В данной статье рассматриваются два вида питания растений сои – применение фосфорно-калийных удобрений и фосфорно-калийных с микроудобрениями. В настоящее время важно не только прилагать усилия в направлении увеличения продуктивности выращивания сои, но и не менее важно повышать качество получаемой продукции путем оптимизации питания растений. Одной из ценных белково-масличных культур является соя. Возделывание культуры сои, имеет большой производственный потенциал, и объясняется самым высоким выходом белка и масла с единицы площади. Около 400 видов продукции питания производится из зерна вышеупомянутой масличной культуры.

Исследования проводились на опытном участке ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства». Установлено, что количество семян у сорта «Ласточка» на контрольном варианте составило 1766,4 шт./м<sup>2</sup>, у сорта «Акку» - 2097,6 и у сорта «Галина» - 1967,6 шт./м<sup>2</sup>. На варианте применения фосфорно-калийных удобрений и микроэлементов МоВ превышение количества семян составило соответственно у сорта «Ласточка» на 101,6%; у сорта «Акку» на 103,0% и у сорта «Галина» на 103,6%.

**Ключевые слова:** количество бобов; соя; микроудобрение; урожайность; сорт; удобрение

#### **THE EFFECT OF FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF SOYBEANS GROWN IN TURKESTAN REGION**

*Muminova Sholpan Samandarovna  
Doctoral student  
Kazakh National Agrarian Research University  
Almaty, Kazakhstan  
E-mail: sholpan-080@mail.ru*

*Tastanbekova Gulnara Rahimberdievna  
Candidate of Agricultural Sciences  
Shymkent University  
Shymkent, Kazakhstan  
E-mail: gulnara.tastanbekova@mail.ru*

*Balgabaev Alimbay Madibekovich  
Candidate of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Academy of Sciences of the  
Republic of Kazakhstan  
Kazakh National Agrarian Research University  
Almaty, Kazakhstan  
E-mail: alimbai@kaznau.kz*

*Azhimetova Gulfari Nurzhanovna  
Candidate of Economics  
Shymkent University  
Shymkent, Kazakhstan  
E-mail: g.azhimetova@kgd.gov.kz*



*Kashkarov Askar Amanzholovich*  
*Candidate of Agricultural Sciences*  
*Kazakh Agrarian University named after S. Seifullina*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E-mail: kashkarov.70@mail.ru*

**Abstract**

This article discusses two types of soybean plant nutrition - the use of phosphorus-potassium fertilizers and phosphorus-potassium fertilizers with microfertilizers. At present, it is important not only to make efforts towards increasing the productivity of soybean cultivation, but it is equally important to improve the quality of the resulting products by optimizing plant nutrition. One of the valuable protein-oil crops is soybean. Cultivation of soybeans has a large production potential, and is explained by the highest yield of protein and oil per unit area. About 400 types of food products are produced from the above-mentioned oilseed.

The studies were carried out on the experimental site of the South-Western Research Institute of Animal Husbandry and Plant Growing LLP. It was established that the number of seeds in the variety "Lastochka" on the control variant was 1766.4 pcs/m<sup>2</sup>, in the variety "Akku" - 2097.6 and in the variety "Galina" - 1967.6 pcs/m<sup>2</sup>. In the variant of the use of phosphorus-potassium fertilizers and trace elements MoB, the excess of the number of seeds was, respectively, for the variety "Lastochka" by 101.6%; in the variety "Akku" by 103.0% and in the variety "Galina" by 103.6%.

**Key words:** the number of beans; soybean; microfertilizer; productivity; grade; fertilizer;

### Құрметті автор!

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2020 жылғы 30 сәуірдегі №170 бұйрығына сәйкес «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы» журналының редакциясы мақалаларды онлайн-жүйесінде беру және рецензиялау бойынша сайт әзірледі.

Осыған байланысты мақаланы журналға жариялау үшін берген кезде журналдың сайтында автор ретінде тіркеуді жүзеге асыру және онлайн-платформада қарауға ұсынылатын мақаланы жүктеу қажет. Авторды тіркеу келесі сілтеме бойынша жүзеге асырылады: (бейне-нұсқаулық қосымшада берілген) <http://bulletinofscience.kazatu.edu.kz/index.php/bulletinofscience/user/register>

Авторды тіркеу бойынша бейне-нұсқаулық <https://www.youtube.com/watch?v=UeZIKY4bozg>

**«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы» ғылыми журналында жариялау үшін ғылыми мақалаларға қойылатын талаптар**

**Журнал редакциясы авторлардан журналға жіберілетін жұмыстарды дайындау кезінде ережелермен танысып, оларды ұстануды сұрайды**

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы» ғылыми журналы 1994 жылдан бастап басылуда және жылына 4 рет жарыққа шығады. Журнал мақалаларды келесі бағыттар бойынша қабылдайды:

- Ауыл шаруашылығы ғылымдары;
- Ветеринария ғылымдары;
- Биология ғылымдары
- Техника ғылымдары;
- Гуманитария ғылымдары;
- Экономика ғылымдары.

#### **Мақалаларды рәсімдеу тәртібі**

Жарияланымға журналдың ғылыми бағыттары бойынша бұрын еш жерде жарияланбаған мақалалар қабылданады. Бір авторға бір журналда бір ғана жариялауға рұқсат етіледі. Мақала электрондық форматта (.doc, .docx. форматта), журнал сайтының функционалы (Open Journal System) жүктеу арқылы ұсынылады (жарияланымды орналастыру бойынша нұсқаулық келесі сілтеме бойынша:

<https://youtu.be/mYZnWUSxOL8?list=PLeLU2OkhHcK2QbehUeOfC7Qp6hy>

#### **МАҚАЛАНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН ДИЗАЙНЫ**

№	Атауы	Безендіру
1.	ӘОЖ	Парақтың жоғарғы сол жақ бұрышында
2.	Мақаланың атауы	Мақала қай тілде жазылған болса сол тілде мақаланың атауы жазылады, қалың бас әріппен, туралау ортасына қойылуы керек.
3.	Автор (лар) туралы ақпарат	Авторлар деректері (Т.А.Ә.) қысқартуларсыз толық көрсетілген – <i>оң жаққа туралау керек.</i> <b>Негізгі авторды</b> қалың шрифтпен бөлектеу керек

4.	Ғылыми дәрежесі, атағы, жұмыс немесе оқу орны, қаласы, елі толық көрсетілуі керек	<i>оң жаққа курсивпен туралау керек</i>
5.	Барлық автордың электронды адресі E-mail	<i>оң жаққа курсивпен туралау керек</i>
6.	Жарияланатын материал мәтінінің аннотациясы көлемі кемінде <b>100 және 300 сөзден аспайтын 3 (үш) тілде беріледі.</b>	3 (үш) тілдегі "Аннотация" сөзі мынадай форматқа сәйкес келуі тиіс: орыс тіліндегі "Аннотация"; қазақ тіліндегі "Түйін"; ағылшын тіліндегі "Abstract". Аннотация Әдебиеттер мен References-тен кейін келеді. (Аннотация үлгісі талаптардың соңында)
7.	Кілт сөздер (нүктелі үтір арқылы 7 сөз немесе сөз тіркесі) нүкте-үтірмен бөлінген	Мақала құрылымындағы « <b>Ключевые слова</b> » сөзі қазақ тілінде " <b>Кілт сөздер</b> ", ағылшын тілінде " <b>Key words</b> " форматына сәйкес болуы тиіс.
8.	Мақаланың толық мәтіні: Мақаланың құрылымдық элементтерін қайталап жазуға жол берілмейді	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Кіріспе;</li> <li>- Материалдар мен әдістер;</li> <li>- Нәтижелер;</li> <li>- Талқылау;</li> <li>- Қорытындылар.</li> <li>- Қаржыландыру туралы ақпарат (бар болса);</li> <li>- Әдебиеттер тізімі</li> <li>- References</li> <li>- Аннотация 2 тілде</li> </ul>
9.	Қаржыландыру туралы ақпарат (бар болса) және / немесе алғыс	Гранттық және/немесе бағдарламалық-нысаналы қаржыландыруды, өзге де қаржыландыруды іске асыру шеңберінде мақаланың жариялануы туралы ақпаратты көрсету қажет, не әріптестеріне немесе жәрдемімен (қолдауымен) зерттеулер жүргізілген өзге де тұлғаларға алғыс сөздер айтылады.
10.	Әдебиеттер тізімі	<p>1) Қазақ тіліндегі мақала құрылымындағы «<b>Әдебиеттер тізімі</b>» деген сөздер орыс тіліндегі «<b>Список литературы</b>», ағылшын тіліндегі «<b>References</b>» форматына сәйкес келуі тиіс.</p> <p>2) Пайдаланылған әдебиеттер тізімі төмендегі талаптарға сәйкес қатаң түрде құрастырылу керек</p>

### **МАҚАЛАНЫ РӘСІМДЕУГЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР:**

Мақалада тек автордың/-лардың зерттеу нәтижелерін көрсететін түпнұсқалы материал болуы керек.

Жариялауға суреттер мен кестелерді қоса алғанда, көлемі 7 беттен кем емес тұратын мақалалардың қолжазбалары келесі тілдердің бірінде қабылданады: қазақ, орыс, ағылшын.

Мақалалар 70% кем емес мәтіндік түпнұсқалықпен қабылданады (тексеру Antiplagiat жүйесі арқылы жүзеге асырылады).

Жаңа мақалалар әр тоқсанның 20-сына дейін қабылданады (20 ақпан, 20 мамыр, 20 тамыз, 20 қараша).

Мәтін Microsoft Word редакторында терілуі керек, **Times New Roman шрифті, шрифт өлшемі 14, бір интервал. Азат жол шегінісі-1,25.**

Мәтін өрістердің келесі өлшемдерін сақтай отырып басылуы керек: жоғарғы және төменгі – 2 см, сол және оң жағы - 2 см. Туралау - ені бойынша (автоматты түрде жасалатын тасымалдау арқылы).

Парақтың жоғарғы сол жақ бұрышына ӘОЖ қойылады.

Төменде, ортасына қарай тураланған мақаланың атауы - бас әріптермен жазылады.

Төменде бір интервалдан кейін курсивпен оңға қарай туралау – автор(лар)дың толық аты-жөні (қысқартуларсыз) жазылады;

Әрі қарай келесі жолда (курсив, оң жаққа туралау) – *ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, ЖОО атауы, жұмыс орны (толық), қаласы, елі (қысқартуларға жол берілмейді)*; келесі жолда (курсив шрифт, оң жаққа туралау) - контактiлерге арналған электрондық пошта жазылады. **Егер мақаланың бірнеше авторы болса, онда ақпарат әр автор үшін қайталаынады.**

Одан әрі төменде жол арқылы аннотация мәтіні орналастырылады. Аннотация көлемі қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде кемінде 100 және 300 сөзден аспауы керек.

Аннотацияны орыс тілінде жазған кезде қазақ және ағылшын тілдерінде аннотация келтіру қажет, егер мақала қазақ тілінде болса, онда аннотация орыс және ағылшын тілдерінде беріледі, егер мақала ағылшын тілінде жазылған болса, аннотация 3 (үш) тілде беріледі.

Аннотацияда келесі жайттар көрсетілуі тиіс: ғылыми зерттеудің өзектілігі, тақырыбы мен мәні, жұмыстың ғылыми және практикалық маңыздылығын сипаттау, зерттеу әдістері мен әдіснамасының қысқаша сипаттамасы, зерттеу жұмысының негізгі нәтижелері мен тұжырымдары, жүргізілген зерттеудің құндылығы (осы жұмыстың тиісті білім саласына қосқан үлесі), сондай-ақ жұмыс қорытындысының практикалық маңызы.

Бұдан әрі **Кілт сөздер** (нүктелі үтір арқылы 7 сөз/сөз тіркестері) келтіріледі.

Мақаланың негізгі мәтіні:

**Кіріспе.** Бұл бөлім қысқаша әдеби шолуды, тақырыптың өзектілігін, соңғы жылдары ұқсас немесе жақын зерттеулер жүргізілген отандық және шетелдік жұмыстарды міндетті түрде қарастыра отырып, мәселенің тарихын баяндауды қамтуы керек. Алдыңғы жұмыстардың тәжірибесі негізінде тақырыпты таңдаудың негіздемесін сипаттау, сондай-ақ нақты сұрақтар мен гипотезаларды тұжырымдау қажет.

**Материалдар мен әдістер.** Бұл бөлім келесі өлшемдерге сәйкес келуі керек:

- ұсынылған әдістер қайта жаңғыртылуы керек;
- әдістемелік ерекшеліктерге еңбестен, қолданылатын әдістерді қысқаша сипаттау;
- стандартты әдістер үшін дереккөзге сілтеме қажет;
- жаңа әдісті қолданған кезде оның егжей-тегжейлі сипаттамасы қажет.

**Нәтижелер.** Бұл бөлімде мақаланың мәнін нақты анықтап, алынған зерттеу нәтижелері мен нақты ұсыныстарды талдау қажет. Зерттеу нәтижелерін оқырман оның кезеңдерін қадағалап, автор жасаған тұжырымдардың дұрыстығын бағалай алатындай етіп толық сипаттау керек. Нәтижелер, қажет болған жағдайда, бастапқы материалды немесе дәлелдемелерді құрылымдық/графикалық түрде ұсынатын иллюстрациялармен — кестелермен, графиктермен, суреттермен расталады.

**Талқылама.** Нәтижелерді талқылау және түсіндіру, соның ішінде алдыңғы зерттеулер контексінде.

- Нәтижелер бөлімінде анықталған ең маңызды нәтижелердің қысқаша сипаттамасы және оларды үлгі тақырыптар бойынша басқа зерттеулермен салыстыру,
- Проблемалық аймақтарды бөлу, кейбір аспектілердің болмауы;
- Зерттеудің болашақ бағыттары

**Қорытынды.** Зерттеу нәтижелерін жалпылау (әр тармақ Кіріспедегі тапсырмалардың жауабына арналуы керек немесе Кіріспеде көрсетілген гипотезаны (бар болса) дәлелдеу үшін Introduction дәлел болуы керек).

**Қаржыландыру туралы ақпарат (бар болса) және / немесе алғыс.** Бұл бөлімде гранттық, бағдарламалық-нысаналы қаржыландыруды, өзге де қаржыландыруды іске асыру шеңберінде мақаланың жариялануы туралы ақпаратты көрсету қажет, не жәрдемдесу (қолдау) арқылы зерттеулер жүргізілген әріптестерге немесе өзге де тұлғаларға алғыс сөздер айтылады және т. б.

**Әдебиеттер тізімі (References).** Web of Science және/ немесе Scopus деректер базасындағы дереккөздердің кемінде 50%-ын халықаралық өзекті дереккөздерді пайдалану маңызды соңғы 15-20 жылдағы көздерді пайдалану керек. Сондай-ақ, мәтіндегі сілтемелер библиография тізіміндегі дереккөздерге сәйкес келуі керек, автор мен журнал деңгейінде өзін-өзі бағалаудан аулақ болыңыз.

**Әдебиеттер тізімі** дәйексөз ретінде немесе ағылшын алфавитінің ретімен нөмірленуі керек, сонымен қатар жұмыс мәтінінде сілтеме жасалған көздер ғана болуы керек. Жарияланбаған жұмыстарға сілтеме жасауға жол берілмейді.

**Әдебиеттер тізімінің нөмірленуі нүктесіз араб цифрымен:**

**Мысалға:**

1 Петушкова Г.И. Проектирование костюма [Текст]: учеб. для вузов/ Г.И. Петушкова. - М.: Академия, 2004. -416 с.

2 Борисова Н.В. Мифопоэтика всеединства в философской прозе М.Пришвина [Текст]: учеб. - метод, пособие / Н.В. Борисова. - Елец: Изд-во Елецкого гос. ун-та, 2004. - 227 с.

3 Краснова Т.В. Древнерусская топонимия Елецкой земли [Текст]: монография. - Елец: Изд-во Елецкого гос. ун-та, 2004. - 157.

Әдебиеттер тізімін ресімдеу: СИБИД ГОСТ 7.1-2003 бойынша құрастырудың жалпы талаптары мен ережелеріне сәйкес жүзеге асырылады. Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі Мемлекетаралық Кеңес қабылдаған құжаттардың жалпы талаптары мен ережелері (2003 жылғы 2 шілдедегі №12 хаттама (әдебиеттер тізімін ресімдеу жөніндегі Нұсқаулық сілтеме: )

Мақала тіліндегі әдебиеттен кейін (ағылшыншадан басқа), **латын транслитерациясындағы әдебиет көрсетіледі - REFERENCES.** Егер мақала ағылшын тілінде болса, онда әдебиеттер тек орыс және қазақ тілдерінде латын транслитерациясында беріледі. Сілтеме <http://translit-online.ru>. бойынша онлайн аудармашыны пайдалана отырып Транслитерация жасау. Бұл аудармашы қазақ әліпбиінің ерекше әріптерінің транслитерациясын жүргізбейді. Мұнда қазақ мәтінін транслитерациялағаннан кейін ережелерді басшылыққа ала отырып, түзетулер енгізу керек:

Ә Ғ Н Ө Ү Ұ Қ І

А Г П О У К Я

**Формулалар.** Қарапайым және бір жолды формулалар арнайы редакторларды пайдаланбай таңбалармен терілуі керек (Symbol, GreekMathSymbols, Math-PS, Math a Mathematica ВТТ әріптерімен арнайы таңбаларды қолдануға рұқсат етіледі). Күрделі және көп жолды формулалар Microsoft Equation 2.0, 3.0 формула редакторында толығымен терілуі тиіс. Формуланың бір бөлігін таңбалармен, ал бір бөлігін формула редакторымен теруге болмайды.

**Әдебиеттер тізімінде.** Мәтінде ақпарат көздеріне сілтемелер болуы тиіс (10-нан кем емес және 25-тен артық емес әдебиеттер). Пайдаланылған дереккөздердің тізімі Web of Science және/немесе Scopus дерекқорларының 50% - ын қамтуы керек.

Негізгі мәтіннен (немесе Ескертпе мәтінінен) төмен "әдебиеттер тізімі" деген атау ортасында басылады және бір жолдан кейін библиографиялық сипаттамаға қойылатын қолданыстағы талаптарға сәйкес мәтін бойынша сілтемелер тәртібімен нөмірленген дереккөздердің тізбесі орналастырылады. Тізбенің бір тармағында тек бір ғана ақпарат



көзі көрсетілуі тиіс. Ақпарат көздеріне сілтемелер төртбұрышты жақшаға салынған сандармен рәсімделеді (мысалы, [1, 15-бет]).

*Кестелер* мәтін бойынша орналастырылады. Кестелерді нөмірлеу мәтін бойынша сілтемелер тәртібімен жүргізіледі. Кестенің нөмірленген тақырыбы сол жақ шеті бойынша тураланған қалың емес әріппен теріледі (мысалы, 1-кесте). Тақырыптық тақырып (егер бар болса) сол жолда сол жақ шеті бойынша тураланып, қалың емес әріппен орналастырылады. Негізгі мәтіндегі кестеге сілтеме жақша ішінде қалың емес әріппен рәсімделеді - мысалы, (1-кесте). Егер кесте үлкен болған жағдайда, оны жеке параққа орналастыруға болады, ал егер ол айтарлықтай үлкен болса - альбомдық бағдарланған беттерде.

*Суреттер* мәтін бойынша орналастырылады. Суреттерді нөмірлеу мәтін бойынша сілтемелер тәртібімен жүргізіледі. Нөмірленген тақырып ортасында тураланған қалың емес әріппен теріледі (мысалы, 1-сурет). Тематикалық тақырып (егер бар болса) нөмірленген тақырыптан кейін бірден сол жолға орналастырылады (мысалы, 1-сурет – Тәуелділік...). Негізгі мәтіндегі суретке сілтеме жақша ішінде қалың емес әріппен рәсімделеді - мысалы, (1-сурет). Егер сурет үлкен болса, оны бөлек параққа, ал ені едәуір үлкен болған жағдайда альбомды бағдарланған беттерге қою керек. Суреттерді түпнұсқадан сканерлеуге болады (150spi сұр реңде) немесе құралдармен компьютерлік графика арқылы жасауға болады. Суреттерге жазулар тікелей суреттің астында жазылуы керек.

Жарияланымды төлеу туралы ақпарат. Төлем редакция мақаланы басылымға қабылдағаннан кейін жасалады. «С.Сейфуллин ат. ҚАТУ Ғылым жаршысы» журналында мақалаларды орналастырғаны үшін төлем мөлшері бұйрықпен бекітілген.

**Төлем.** Мақаланы жариялау үшін оң пікір алған авторлар келесі реквизиттермен төлеуі керек.

**«С.Сейфуллин ат. ҚАТУ» КеАҚ-ның «Қазақстан Халық Банкі» АҚ-дағы реквизиттері:**

БИН 070740004377

ИИК KZ 446010111000037373 KZT

БИК HSBKZZKX

Код 16

КНП: 890

Банк: АРҒАО No 119900 «Қазақстан Халық Банкі»

Байланыс телефоны: 8 (7172) 31-02-45;

Электрондық пошта: vestnik\_katu@kazatu.kz

Мекен-жайы: 010011, Қазақстан Республикасы, Астана, Жеңіс даңғылы, 62

Сондай-ақ Kaspi.kz мобильді қосымшасы арқылы (университеттер мен колледждер).

**Мақалалармен жұмыс істеу тәртібі:**

**Ескерту:** Көптеген грамматикалық, орфографиялық, стилистикалық қателері бар және көрсетілген талаптарға сай келмейтін автоаудармашы арқылы аударылған мақалалар жарияланымға қабылданбайды.

**Авторлардың әрқайсысы бойынша мәліметтер** (ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, жұмыс орны, қызметтік мекенжайы, телефоны, электрондық поштасы).

## ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК (ӘОЖ), (UTC) 577.2:577.29

### ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОВ ПШЕНИЦЫ, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИХ УСТОЙЧИВОСТЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПАТОГЕННЫМ ГРИБАМ

*Иванов Иван Иванович*

*Кандидат технических наук, доцент*

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: tech@mail.ru*

#### **Аннотация**

Автор статьи на основе собственно проведенных исследований доказывает, что наличие генов устойчивости пшеницы к патогенным грибам является ключевым фактором для использования в селекционной работе. В статье представлены результаты идентификации генов пшеницы Sr32, Vt9 и Vt10, отвечающих за засухоустойчивость к патогенным грибам, вызывающим заболевания стеблевой ржавчины, а также твердой головки... [100-300 слов].

**Ключевые слова:** гены устойчивости; стеблевая ржавчина; твердая головня; патогенные микроскопические грибы; электрофорез; ПЦР; пшеница. (7 слов или словосочетания).

**Основной текст** статьи должен содержать структурные элементы:

- Введение;
- Материалы и методы;
- Результаты;
- Обсуждение;
- Заключение;
- Информация о финансировании (при наличии);
- Список литературы;
- References.

**\*Затем следуют аннотации на двух языках**

**\*\* Сведения об авторах - приводятся сведения по каждому из авторов (научное звание, ученая степень, место работы, адрес, телефон).**

## БИДАЙДЫҢ ПАТОГЕНДІК САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРҒА ТӨЗІМДІЛІГІН АНЫҚТАЙТЫН ГЕНДЕРДІ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАУ

*Иванов Иван Иванович*

*Техника ғылымдарының кандидаты, доцент*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: tech@mail.ru*

### **Түйін**

Мақалада автор өзінің зерттеуі негізінде бидайдың патогенді саңырауқұлақтарға төзімді гендердің болуы тұқымдық жұмыстарда пайдаланудың шешуші факторы екендігін дәлелдейді. Бидай гендерін идентификациялау нәтижелері Sr32, Bt9 және Bt10 гендердің саңырауқұлақтарда сабақ таты, тозаңды қара күйе ауруларының төзімділігін тудыратыны дәлелденеді [100-300 сөз].

**Кілт сөздер:** төзімді гендер; сабақ таты; патогендік микроскопиялық саңырауқұлақтар; электрофорез; бидай; ПТР; тозаңды қара күйе. ( 7 сөз немесе сөз тіркесі)

## IDENTIFICATION OF GENES THAT DETERMINE THE RESISTANCE OF WHEAT TO PATHOGENIC FUNGI

*Ivanov Ivan Ivanovich*

*Candidate of Technical Sciences, assistant professor*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: tech@mail.ru*

### **Abstract**

The author of the article proves on the basis of the actual research that the presence of wheat resistance genes to pathogenic fungi is a key factor for use in breeding work. The article presents the results of identification of wheat genes Sr32, Bt9 and Bt10 responsible for resistance to pathogenic fungi that cause diseases of stem rust, as well as hard smut [100-300 words].

**Keywords:** resistance genes; stem rust; hard smut; pathogenic microscopic fungi; electrophoresis; wheat; PCR. (7 words and sentences).

## МАЗМҰНЫ

### АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒА ҒЫЛЫМДАРЫ

<i>Mussynov K. M., Abysheva G. T.</i> YIELD AND QUALITY OF SPRING CAMELINA SEEDS IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN.....	4
<i>Тлеулина З.Т., Кипиакбаева Г. А., Сарбасова Н. А., Абеуова Д.М., Кипиакбаева А. А.</i> СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ШЫҒУ ТЕГІ ӘРТҮРЛІ МАЙБҮРШАҚ СОРТТАРЫНЫҢ ШАРУАШЫЛЫҚ-БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН АНЫҚТАУ....	12
<i>Жирнова И. А., Рысбекова А. Б., Дюсибаева Э. Н., Зейнуллина А. Е., Мунира Ерғали</i> РЕАКЦИЯ ПРОРОСТКОВ ПРОСА НА ХЛОРИДНОЕ ЗАСОЛЕНИЕ.....	26
<i>Назарова П. Е., Наздрачев Я.П.</i> ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА.....	37
<i>Оспанкулова Г. Х., Каманова С. Г., Тоймбаева Д. Б., Темирова И. Ж., Альдиева А.Б., Мұратхан Марат, Мурат Л.А., Ермеков Е. Е.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНОВ И ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В ЯГОДАХ РАЗЛИЧНОГО ВИДА.....	48
<i>Абышева Г. Т., Мұсынов Қ. М.</i> ЖАЗДЫҚ АРЫШ ( <i>Camelina sativa</i> L. Grantz) ДАҚЫЛЫН САҢЫРАУҚҰЛАҚ АУРУЛАРЫНАН ҚОРҒАУ .....	57
<i>Аккозова А. С., Сарсембаева Н. Б., Ромашев К. М.</i> «ЦЕОБАЛЫҚ» ПРЕБИОТИГІН ЖАЙЫН БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ( <i>CLARIAS GARIPINUS</i> ) НЕГІЗГІ РАЦИОНЫНА ҚОЛДАНҒАН КЕЗДЕГІ ӨСУ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	66
<i>Ермеков Е.Е., Тоймбаева Д.Б., Булашев Б.К., Каманова С.Г., Мұратхан Марат, Мурат Л.А., Оспанкулова Г.Х.</i> ИЗУЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ОВОЩЕЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ.....	74
<i>Амирбекова Ф. Т., Аблайсанова Г. М., Сансызбаев Е. Т., Қарлыбайұлы Саламат, Исбеков К.Б.</i> ҚЫЗЫЛАҒАШ СУҚОЙМАСЫНЫҢ ИХТИОФАУНАСЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ (БАЛҚАШ – АЛАКӨЛ БАССЕЙНІ).....	83
<i>Kassenova Zh. M., Yermagambet B.T., Kazankarova M. K., Imbayeva D. S., Saulebekova M. Y., Kalenova A. M.</i> THE STUDY OF THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF MODIFIED ORGANIC FERTILIZER AND INVESTIGATION OF THEIR INFLUENCE TO THE PROCESSES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF HEDGE SEEDLINGS.....	93
<i>Карабасов Р. А., Пязгай А.А.</i> ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕДЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В КАЗАХСТАНЕ.....	103
<i>Кошжанова Ф. К., Акшалов К. А., Карбозов Т. Е., Баймуканова О.Н., Ауесханов Д.А.</i> АГРОЛАНДШАФТТАРДЫҢ АГРОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНА АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ӘСЕРІ.....	115
<i>Сарсекова Д. Н., Оспанғалиев А.С., Обезинская Э.В., Досманбетов Д. А.</i> АСТАНА ҚАЛАСЫ «ФУТБОЛШЫЛАР» СКВЕРІНІҢ АҒАШ ЖӘНЕ БҮТАЛЫ ӨСІМДІКТЕРІ ЖАҒДАЙЫН МОНИТОРИНГЛЕУ.....	126
<i>Кухар Е. В., Шайкенова К. Х., Исабекова С. А., Айтмуханбетов Д. К., Сламия М.Г.</i> КОРМОВАЯ ДОБАВКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ.....	135

<b>Байгеленова А. К., Щербань Н. Ф.</b> СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИНА ЖӘНЕ ИМИДАЗОЛИНОН ТОБЫНЫҢ ГЕРБИЦИДТЕРІНЕ ТӨЗІМДІ КҮНБАҒЫС БУДАНДАРЫНЫҢ СЕЛЕКЦИЯСЫНА АРНАЛҒАН ГЕНДІК ҚОРДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ҮШІН БАСТАПҚЫ МАТЕРИАЛДЫ САРАПТАУ.....	148
<b>Жунисканқызы К., Рустембаев Б.Е.</b> СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАСПИЙСКОГО МОРЯ ОТ ДОБЫЧИ НЕФТИ В КАЗАХСТАНЕ.....	156
<b>Жапаев Р. Қ., Құныпияева Г. Т., Сулейменова М. Ш., Оспанбаев Ж. О., Сембаева А.С., Елназарқызы Р.</b> ҚОР САҚТАУШЫ ТЕХНОЛОГИЯСЫМЕН ӨСІРІЛГЕН КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ ФОТОСИНТЕТИКАЛЫҚ ӨНІМДІЛІГІ.....	165
<b>Құныпияева Г.Т., Жапаев Р.Қ., Оспанбаев Ж.О., Хидиров А.Э., Исабай Б.Т., Жусупбеков Е. Қ., Елназарқызы Р.</b> ОҢТҮСТІК ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАНДА ӨСІРІЛГЕН КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ ҚОР САҚТАУШЫ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ БОЛАШАҒЫ.....	175
<b>Begalieva D. A., Ombayev A. M., Baymukanov D.A.</b> MILK PRODUCTIVITY OF BLACK-AND-WHITE COWS AND HER CROSSBREEDS WITH HOLSTEINS.....	185
<b>Almanova Zh.S., Kenzhegulova S.O., Kashkarov A.A., Nazarova A. Zh., Zhakenova A.T.</b> THE IMPACT OF AGRICULTURAL USE ON THE FERTILITY RATES OF THE ORDINARY BLACK SOILS OF KOSTANAY REGION.....	194
<b>Жанзаков Б. Ж., Черненко В.Г.</b> МИНЕРАЛДЫ ҚОРЕКТЕНУ ЖАҒДАЙЫНА ЖӘНЕ АЗОТ ТЫҢАЙТҚЫШТАРЫН ПАЙДАЛАНУЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ЖАСЫМЫҚТЫҢ «ВЕХОВСКАЯ» СҰРЫПЫН ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТАРДА ӨСІРУДІҢ ТИІМДІЛІГІ.....	203
<b>Кенжегулова С.О., Алманова Ж.С., Кекілбаева Г.Р., Касипхан А., Төлеуов Ә.Ө.</b> ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫ ҚОЛДАНЫСЫНДАҒЫ ТОПЫРАҚТАРДЫҢ КЕЙБІР ҚҰНАРЛЫЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ӨЗГЕРІСІ.....	215
<b>Yessenbayeva Zh. Zh., Sainova G. A., Akbasova A. D.</b> STUDYING THE INFLUENCE OF THE VERMI FEED ADDITIVE ON DOMESTIC BIRDS (LAYING HENS).....	224
<b>Асанбаев Т.Ш., Шауенов С.К., Ибраев Д.К., Шарапатов Т. С., Мирманов А.Б., Акильжанов Р. Р.</b> ТЕХНОЛОГИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТАБУННЫХ ЛОШАДЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ GPS-ТРЕКЕРОВ.....	232
<b>Садиков А. Т.</b> ИЗУЧЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ФОРМИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И УРОЖАЙНОСТИ ИНТРОГРЕССИВНЫХ ГЕНОТИПОВ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА.....	244
<b>Муминова Ш.С., Тастанбекова Г.Р., Балгабаев А.М., Ажиметова Г.Н., Кашкаров А.А.</b> ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІРІЛГЕН МАЙБҰРШАҚТЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ.....	250



# ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ

## ***С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті***

***№ 4 (115) 2022***

Журнал Қазақстан Республикасы  
Мәдениет, ақпарат және спорт министрлігінің  
Ақпарат және мұрағат комитетінде тіркелген  
(№ 5770-Ж куәлік)  
(№ 13279-Ж куәлік)

**І бөлім**

***Құрастырған:***  
*Ғылым департаменті*

***Компьютерде беттеген:***  
*С.С. Романенко*

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық  
университетінің баспасында басылды.  
Форматы 60 x 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub> Шартты б.т. 15.00  
Таралымы 300 дана  
00.00.2022 ж. басуға қол қойылды. Тапсырыс №  
010011, Астана қ., Жеңіс даңғылы, 62 «а»  
Анықтама телефондары: (7172) 31-02-75  
e-mail:office@kazatu.kz  
vestniknauki@bk.ru