



"IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION"

international scientific-practical journal

ALMATY, KAZAKHSTAN

ISSN: 3007-8946

15 FEBRUARY 2026



els.education23@mail.ru



irc-els.com

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION»**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL
«IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION»**



Main editor: G. Shulenbaev

Editorial colleague:

B. Kuspanova
Sh Abyhanova

International editorial board:

R. Stepanov (Russia)
T. Khushruz (Uzbekistan)
A. Azizbek (Uzbekistan)
F. Doflat (Azerbaijan)

International scientific journal «IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION», includes reports of scientists, students, undergraduates and school teachers from different countries (Kazakhstan, Tajikistan, Azerbaijan, Russia, Uzbekistan, China, Turkey, Belarus, Kyrgyzstan, Moldova, Turkmenistan, Georgia, Bulgaria, Mongolia). The materials in the collection will be of interest to the scientific community for further integration of science and education.

Международный научный журнал «IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION», включают доклады учёных, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран (Казахстан, Таджикистан, Азербайджан, Россия, Узбекистан, Китай, Турция, Беларусь, Кыргызстан, Молдавия, Туркменистан, Грузия, Болгария, Монголия). Материалы сборника будут интересны научной общественности для дальнейшей интеграции науки и образования.

15 февраля 2026 г.
Almaty, Kazakhstan

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18774151>
633.11:631.527:581.1

THE IMPORTANCE OF MORPHO-PHYSIOLOGICAL TRAITS IN WHEAT SAMPLES RESISTANT TO YELLOW RUST UNDER CLIMATE CHANGE CONDITIONS

MELIEV SODIR KARIMJONOVICH, CHINIQULOV BOHODIR XO‘RAZOEVICH,
MARDONOVA MALIKA RAHMANQULOVNA, TURSUNOV SHAXZODJON SHERALI
OG‘LI, TURAKULOV KHURSHID SADULLAEVICH

Institute of Genetics and Plants Experimental Biology, Academy of Sciences of Uzbekistan,
Tashkent Region, District Kibray, Yukori-Yuz, Uzbekistan.

ASRANOVA MAVLUDA QOBILJONOVNA

Research Institute of Plant Genetic Resources, PhD student

Abstract: *A further increase in cultivation is mainly due to increased productivity and reduced losses due to various stress factors. Stress resistance is associated with the modification of the genetic system of plant cells and, as a result, changes in the course of some physiological and biochemical processes. In this regard, the collection of wheat germplasm, the analysis of their morphological, genetic and physiological characteristics are of great scientific and practical significance.*

Key words: *Photosynthesis, leaf area, wheat, carotenoid, grain yield.*

INTRODUCTION. Agriculture is one of the main sectors of economic development; constant provision of food security to the population is one of the important tasks of each country (Meliev *et al.*, 2023). Wheat is a primary crop for global food safety. Modern cultivars must combine high yield potential and grain quality with strong resistance to yellow rust and resilience to adverse environmental conditions (Awais *et al.*, 2025; Meliev *et al.*, 2021 Lachaud *et al.*, 2022). In the selection of high-yielding varieties, the interaction of genotype and environment is the main reason for differences in the yield of varieties in different conditions. Different genotypes respond differently to the same conditions, and at the same time, the same genotype responds differently to different environmental conditions (Torres *et al.*, 2013; Baboeva *et al.*, 2023). There is a decrease in wheat yield due to high temperatures, especially during grain filling, and the period of formation of crop components is shortens. Evaluation and identification of the wheat gene pool through the creation of natural and artificial high temperature stress environments is required. Also, high temperature can be useful in determining the main characteristics of wheat genotypes and selecting the desired genotypes (Khan *et al.*, 2022).

Proper phenotyping in breeding and its application in combination with molecular information in the genetic process will improve breeding efficiency (Bernardo, 2008). In this case, the process of indirect selection aimed at physiological traits is considered more effective than selection aimed at productive traits (Sabri *et al.*, 2020).

Therefore, this study was undertaken to evaluate the differences in morphological and physiological traits for increasing the yield of heat-tolerant and temperature-sensitive genotypes. The purpose of the study is to identify key characteristics that may be useful in the selection and development of climate-resistant wheat.

Results. The influence of the external environment on productivity. Based on the results of the analysis of the yield of the samples, it was established that the average annual yield of the collection samples was $Y_i = 66.9$ c/ha, which is 3.9 c/ha higher than that of the standard variety Krasnodar - 99 (the annual average is 63.0 c/ha). In terms of yield, the standard variety showed high results in 17 samples. The overall average yield of all collection samples for three years was 66.9 c/ha, while for samples K-7 (70.7 c/ha), K-13 (71.6 c/ha), K-32 (67.7 c/ha), K-46 (68.9 c/ha), K-64 (77.6 c/ha) and K-89 (68.6 c/ha), the yield was above average.

When stress resistance was analyzed by productivity in our study, the Hydrothermal Coefficient (HTC) in 2017 was 1.43, in the second year 2018-2.82 and in the third year 2019 - 0.69. The most favorable conditions during the study were observed in the first and third years. In the first year, the value of the environmental index was equal to $I_j=1.43$, and the total yield was 68.4 c/ha. In the second year, a relatively negative value was observed, equal to $I_j = - 2.8$. It was found that the total yield decreased to 64.8 c/ha. In the third year - relatively favorable conditions with $I_j = 0.69$, a total yield of 67.7 c/ha was obtained. These stressful metrological conditions make it possible to determine the adaptability of the studied samples.

In the second year of the study, the level of hydrothermal coefficient of atmospheric humidity decreased relatively, which led to a decrease in the total yield to 64.8 c/ha. It was found that in sample K-64 (78.5 c/ha), unlike samples with a high level in the first year, the yield did not decrease, which indicates a high genetic potential in terms of its own productivity.

Stable favorable conditions were observed during the third year of research and samples K-8 (76.3 c/ha), K-13 (74.7 c/ha), K-20 (74.3 c/ha), K-21 (69.3 c/ha), K-32 (72.0 c/ha), K-46 (69.7 c/ha), K-56 (72.0 c/ha), K-64 (78 .0 c/ha) and K-89 (71.3 c/ha) showed a positive result in the third year. Over the course of three years, it was noted that samples K-100, K-74 and K-64 were resistant to stress conditions and had low yield variability, and samples K-7, K-13, K-46 and K-89 had medium stability.

During three years of research, the environmental plasticity indicators (bi) and stability coefficient (Si^2) of the samples were studied. The yield of the samples showed different adaptive properties under the influence of the external environment. It was found that the variability of samples K-64 ($bi = 0.5$, $Si^2 = 1.8$), K-74 ($bi = 0.7$, $Si^2 = 1.9$) and K-100 ($bi = 0.4$, $Si^2 = 0.9$) was relatively low, indicating their resistance to stressful conditions. Samples K-8 ($bi = 5.6$, $Si^2 = 10.5$), K-13 ($bi = 2.7$, $Si^2 = 27.7$), K-20 ($bi = 5.8$, $Si^2 = 120.0$), K-21 ($bi = 3.4$, $Si^2 = 34.7$) and K-41 ($bi = 4.0$, $Si^2 = 10.1$) are rated with a very high level of environmental ductility and stability.

The relationship between quantitative indicators and physiological properties of selected samples; the correlation of the physiological properties of samples under conditions of high temperature and water deficiency stress, during the ripening of wheat grain, with quantitative traits that ensure yield is analyzed. In the analysis of the indicators of the leaf surface of the samples, the average annual indicator for the leaf surface of the collection samples was 63.6 ± 6.42 cm. The lowest indicator was observed in samples K-8 (50.1 ± 1.98), the highest - K-64 (73.0 ± 7.36). 9 samples showed results above average. 9 samples were identified that had a high rate compared to the average of all samples. Samples K-60, k-56 and k-89 differed in leaf length (29.2 ± 1.64 ; 28.1 ± 2.20 and 30.0 ± 0.80 cm), but were low in leaf width. In contrast, in sample K-21, the leaf length (28.3 ± 1.30) was relatively short, and the higher leaf width (2.48 ± 0.10) resulted in an increase in leaf surface (69.9 ± 2.35). In our studies, yields were also higher in samples with larger leaf areas. It was noted that the leaf surface of samples above 70 cm^2 changes the yield in the range of 65-77 c/ha, the weight of 1000 grains - in the range of 45-50 g. The presence of a correlation between the number of leaves and the yield indicator was noted in the results of statistical analysis. Based on its results, it was found that there is an average positive ($r = 0.58$) correlation between leaf surface and yield, and a weak positive ($r = 0.29$) correlation for the weight of 1000 grains.

The dependence of the chlorophyll content in the studied samples on the influence of the external environment has established that the overall average of three-year studies of the chlorophyll content in the samples is 2.63 ± 0.26 mg, and for the variety "Krasnodarskaya -99" (2.34 ± 0.12), that is, 0.29 mg more chlorophyll is synthesized. It was noted that in samples with a total chlorophyll content of more than 2.50 mg, the leaf surface was above 60 cm^2 , and the yield was above 60 c/ha in 85% of the samples. In samples K-7, K-46, K-13 and K-64, the highest result among the samples was observed in terms of the amount of chlorophyll, productivity and leaf area, as well as the daily net productivity of photosynthesis. The low amount of chlorophylls in samples K-41, K-47 and K-61 led to low daily photosynthesis, which led to a decrease in productivity. It was found that the yield of

these samples is affected by low chlorophyll content. Since in samples K-7, K-13, K-32, K-46, K-64 and K-89 with a high content of chlorophyll "a", the yield was higher than 68.6 c/ha.

When we determined the relationship between the traits, it was found that there was a strong positive relationship between total chlorophyll and carotenoids ($r = 94^{***}$), a medium positive relationship with leaf surface ($r = 54^*$), a strong positive relationship with yield ($r = 95^{***}$) and an average positive relationship with the daily net productivity of photosynthesis. To determine the results, the regression coefficient was determined using the regression equation. The relationship between total chlorophyll and yield was estimated using a linear equation, that is, it was theoretically calculated that increasing total chlorophyll by a certain amount would increase productivity by how many grams.

In the regression analysis results, the blue dots on the graph are the total amount of chlorophyll, and the red dots are the estimated or theoretical increase in yield. As can be seen from the equation, $y = 0.0082x - 2.85$ - the regression coefficient on the graph is equal to 0.0082%. It is shown that the increase in the total amount of chlorophyll at 1 mg/g leads to an increase in fertility by 0.0082 g/m², up to 12%. Comparing the total amount of chlorophylls in the studied samples with net photosynthetic productivity and crop yield, the three-year content of chlorophylls changed from 3.34 mg/g to 2.03 mg/g, and a decrease in yield was observed significantly in samples with reduced chlorophyll content.

The accumulation of dry matter in bread wheat is one of the important parameters that determine photosynthetic productivity and yield. In our three-year analysis results, the overall average photosynthetic productivity of the samples was 5.34 g/m². day. In the variety "Krasnodarskaya - 99" the daily productivity of photosynthesis was 5.47 g/m².day, which is higher than that of the collection samples. In samples with net photosynthetic productivity above 6 g/m².day, there was an increase in yield up to 70 c/ha, total leaf surface up to 71 cm² (except for sample K-46), dry matter accumulation level up to 234 mg, total chlorophyll content from 2.62 to 3.34 mg

When studying the influence of samples on photosynthesis, chlorophyll and yield, it was found that yield increased in samples K-7 (6.25±0.35), K-13 (6.36±0.56), K-46 (6.39±0.62), and K-64 (6.48±0.62) having a high daily net productivity of photosynthesis. The remaining samples did not differ significantly from each other. In samples with a net photosynthetic productivity of more than 6 g/m².day, the weight of 1000 grains is 47.7 g, the number of spikelets in one ear is 17, the length of the ear is 10.6 cm, the weight of grains in the weight of one ear is 2.23 g, the number of grains in one ear is 47.1 units. caused the ear weight to be more than 3.1 g.

When we assessed whether there was statistical differentiation between samples, we found that samples K-8, K-46 and K-81 were grouped together and had significant differences compared to samples K-7, K-13, K-64 and K-80. The remaining samples did not show any significant differences from each other. It was noted that accessions with higher leaf surface area also had higher daily photosynthetic productivity and yield.

The fact that photosynthesis had a positive effect on daily net productivity and yield in high chlorophyll samples indicates a positive correlation between physiological traits and quantitative traits.

The results of the analysis show that between photosynthetic productivity and total leaf surface there is a strong positive $r = 0.82^{***}$, an average positive $r = 0.59^{**}$ with total chlorophyll, an average positive $r = 0.59^{**}$ with the rate of dry matter accumulation substances, weak positive $r = 0.26$ with total biological dry weight, average positive $r = 0.69^{**}$ with yield, with the weight of 1000 grains ($r = 0.14$), with the number of spikelets in one ear ($r = 0.33$), ear length ($r = 0.43^*$), grain weight in one ear ($r = 0.41$), number of grains ($r = 0.46^*$) and ear weight ($r = 0.44^*$) revealed the presence weak positive connection.

CONCLUSION

In the results of the study of the influence of the genotype-environment on the physiological and quantitative characteristics of the collection of bread wheat in the conditions of Uzbekistan, the following conclusions were presented:

When analyzing the influence among the genotype, it was revealed that with the hydrothermal coefficient $I_j = 1,43$ in 2017, the average yield from all nurseries was 68,4 c/ha, in 2019 with $I_j = 0.69$ the yield was 87,7 c/ha. Samples were identified according to indicators of environmental plasticity (b_i) and stability coefficient (S_i^2). Samples K-64 ($b_i = 0,5$, $S_i^2 = 1,8$), K-74 ($b_i = 0,7$, $S_i^2 = 1,9$) and sample K-100 ($b_i = 0,4$, $S_i^2 = 0,9$).

Regression analysis showed that a 1 mg increase in total chlorophyll in the 50 selected samples increased productivity by 12%, in which the three-year average total chlorophyll amount was from 3.34 mg/g to 2.03 mg/g. d, and productivity in samples with low chlorophyll content is also significantly reduced;

A strong positive correlation was found between net productivity of photosynthesis and leaf area $r=0.82$, between productivity and photosynthesis $r=0.69$, between leaf area and transpiration coefficient $r=0.64$, average positive $r=0.59^{**}$ with total productivity of chlorophyll and photosynthesis between productivity $r=0.58$, positive accumulation of dry matter $r=0.51^*$, negative, with water-holding capacity $r=-0.09$.

REFERENCES

1. Awais M, Ma J, Chen W, Zhang B, Turakulov KS, Li L, Egamberdieva D, Karimjonovich MS, Kang Z, Zhao J. Molecular genotyping revealed the gene flow of *Puccinia striiformis* f. sp. tritici clonal lineage from Uzbekistan of Central Asia to Xinjiang of China. *Phytopathology Research*. 2025 Jan 7;7(1):2.
2. Baboeva S.S., Matkarimov F.I., Usmanov R.M., Turaev O.S., Togaeva M.A., Baboev S.K., Kushanov F.N (2023). Climate change impact on chlorophyll content and grain yield of bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *SABRAO J. Breed. Genet* 55(6): 1930-1940. <http://doi.org/10.54910/sabrao2023.55.6.7>
3. Bernardo R. (2008). Molecular markers and selection for complex traits in plants: learning from the last 20 years. *Crop Sci* 48: 1649–1664. doi: 10.2135/cropsci2008.03.0131.
4. Khan I., Wu J., Sajjad M. (2022). Pollen viability-based heat susceptibility index (HSI_{pv}): A useful selection criterion for heat-tolerant genotypes in wheat. *Front. Plant Sci* 13:1064569. doi: 10.3389/fpls.2022.1064569.
5. Lachaud M. A., Bravo-Ureta B. E., and Ludena C. E. (2022). Economic effects of climate change on agricultural production and productivity in Latin America and the Caribbean (LAC). *Agric. Econ* 53:321–332. doi: 10.1111/agec.12682.
6. Meliev S., Baboev S., Matkarimov F., Bakhodirov U., Nurgaliev Kh., (2021). Correlation of physiological and quantitative traits of bread wheat (*T. Aestivum* L.). *Plant Cell Biotechnol. Mol. Biol.* 22 (15&16): 133-139.
7. Meliev S., Chinniqulov B., Aytenov I., Isoqulov S., Ochilov B., Shokirova D., Murodova S., Dolimov A., Turakulov Kh., Bozorov T., Baboev S. (2023). Characterization of CIMMYT bread wheat germplasm for resistance to yellow rust and environmental factors. *SABRAO J. Breed. Genet.* 55 (6): 1865-1877. <http://doi.org/10.54910/sabrao2023.55.6.1>.
8. Sabri R.S., Rafii M.Y., Ismail M.R., Yusuff O., Chukwu S.C., Hasan N. (2020). Assessment of agro-morphologic performance, genetic parameters and clustering pattern of newly developed blast resistant rice lines tested in four environments. *Agronomy* 10:1091-1098.
9. Torres E. B. (2013). Signatures of movement variability anticipate hand speed according to levels of intent. *Behav. Brain Funct* 9:10. doi: 10.1186/1744-9081-9-10.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18774250>
ЭОЖ 631.171

МАҚТААРАЛ АУДАНЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖЕРЛЕРІНІҢ ТОПЫРАҚ ЭРОЗИЯСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ГАЖ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ

БЕКМЕТОВА АМАЛИЯ МИТХАДБЕКОВНА

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің студенті

Ғылыми жетекші – **АБДЕШЕВ Қ.Б.**

Шымкент, Қазақстан

Аннотация: Мақтаарал ауданының ауыл шаруашылығы жерлерінде қалыптасқан топырақ эрозиясының қазіргі жағдайы және оны бағалауда геоақпараттық жүйелер (ГАЖ) технологияларын қолдану мүмкіндіктері қарастырылған. Зерттеу табиғи-климаттық, геоморфологиялық және антропогендік факторлардың топырақ эрозиясының дамуына әсерін кешенді талдауға бағытталған. NDVI индексі пайдалану арқылы өсімдік жамылғысының эрозиялық процестерге әсері бағаланды. Зерттеу нәтижелері Мақтаарал ауданы аумағында топырақтың шайылу деңгейі біркелкі еместігін және эрозия қаупінің жоғары аймақтары суармалы егіншілік қарқынды жүргізілетін учаскелермен тығыз байланысты екенін көрсетті. Алынған нәтижелер ауыл шаруашылығы жерлерін ұтымды пайдалану, эрозияға қарсы іс-шараларды аумақтық тұрғыдан жоспарлау және жер ресурстарын тұрақты басқару үшін практикалық маңызға ие.

Кілт сөздер: топырақ эрозиясы, геоақпараттық жүйелер, USLE моделі, NDVI, ауыл шаруашылығы жерлері, Мақтаарал ауданы.

Топырақ эрозиясы – топырақ бөлшектерінің бұзылуы, орын ауыстыруы және олардың су, жел, мұздықтар мен адам әрекеті сияқты сыртқы агенттердің ықпалымен белгілі бір аумақтан шығарылу процесі. Эрозиялық үдерістердің дамуы климаттық факторлар (жауын-шашынның мөлшері мен қарқындылығы, жел жылдамдығы), жер бедерінің ерекшеліктері (көлбеулік, беткей пішіні), топырақтың физикалық қасиеттері (құрылымы, механикалық құрамы), өсімдік жамылғысының жағдайы және жерді пайдалану сипаты сияқты факторлардың өзара ықпалдасуына байланысты.

Ауылшаруашылық аумақтарындағы топырақ эрозиясы жер жамылғысының бұзылу қарқындылығы мен сипатын айқындайтын көптеген табиғи және антропогендік факторлардың өзара ықпалы нәтижесінде қалыптасатын күрделі табиғи-техногендік процесс болып табылады. Жер ресурсын ұтымды басқару және эрозиялық шығындарды төмендетуге бағытталған тиімді шараларды әзірлеу үшін эрозияның дамуына әсер ететін сыртқы факторларды да, сондай-ақ оның ішкі механизмдерін де жан-жақты зерттеу қажет.

1. Климаттық факторлар. Климат эрозиялық процестердің қалыптасуы мен дамуын айқындайтын жетекші факторлардың бірі болып саналады. Қарқынды жауын-шашын және қар жамылғысының жылдам еруі топырақтың құнарлы қабатының беткі шайылуын күшейтеді, өсімдік жамылғысының жеткіліксіздігі процесті одан әрі үдетеді.

2. Жер бедері және геоморфологиялық жағдайлар. Жер бедерінің ерекшелігі эрозиялық процестердің қарқындылығына елеулі әсер етеді. Беткейдің тік болуы мен ұзындығы су ағынының жылдамдығын арттырып, оның эрозиялық қуатын күшейтеді. Күрделі және қатты тілімделген жер бедері ағынды сулардың шоғырлануына қолайлы жағдай жасап, жыралық эрозияның дамуына ықпал етеді. Сонымен қатар ландшафттық ерекшеліктер ылғалдың қайта бөлінуіне және өсімдік жамылғысының тұрақтылығына әсерін тигізеді.

3. Топырақтың физика-химиялық, биологиялық қасиеттері. Топырақтың морфологиялық және физика-химиялық сипаттамалары оның эрозияға төзімділік деңгейін айқындайды. Гранулометриялық құрамы мен құрылымы маңызды рөл атқарады: құмды топырақтар оңай

шайылса, сазды топырақтар суды нашар өткізеді. Органикалық заттардың мөлшері топырақ бөлшектерінің бірігуіне және тұрақты агрегаттардың түзілуіне ықпал етеді. Кеуектілік пен су өткізгіштік жауын-шашынның инфильтрация жылдамдығын және жер үсті ағынының қалыптасуын анықтайды. Сонымен қатар тамыр жүйесінің дамуы мен топырақтың биологиялық белсенділігі оның беріктігін арттырады.

4. Өсімдік жамылғысы және жерді пайдалану сипаты. Өсімдік жамылғысы топырақты эрозиядан қорғауда негізгі қорғаныштық факторлардың бірі болып табылады. Өсімдіктердің тамыр жүйесі топырақты бекітіп, оның шайылуын азайтады, ал жер үсті бөлігі жауын тамшыларының кинетикалық энергиясын әлсіретіп, топырақ бетінің бұзылуын тежейді. Ауылшаруашылық жерлерді пайдалану қарқындылығы мен тәсілдері (жиі жырту, агротехникалық талаптарды сақтамау, монокультура) топырақтың эрозиялық осалдығын едәуір арттыруы мүмкін. Өсімдік жамылғысының сиреуі немесе толық жойылуы топырақты эрозиялық факторлардың тікелей әсеріне ұшыратады.

5. Антропогендік факторлар. Адамның шаруашылық қызметі көптеген жағдайда табиғи эрозиялық процестерді күшейтеді. Жерді ұтымсыз пайдалану, орман алқаптарының кесілуі, батпақты аумақтарды құрғату, агротехникалық талаптардың сақталмауы және шамадан тыс мал жаю топырақ тұрақтылығын төмендетеді. Сонымен қатар құрылыс және жерді қазу жер жамылғысы құрылымын бұзып, эрозияның жаңа ошақтарының қалыптасуына жағдай жасайды. Топырақтың ластануы мен деградациясы оның физика-химиялық қасиеттерін нашарлатып, эрозиялық процестерге бейімділігін арттырады [1].

Мақтаарал ауданы Түркістан облысының ең оңтүстік бөлігінде орналасқан әкімшілік-аумақтық бірлік. Шекараның айқындалуына байланысты аудан аумағының үш жағы Өзбекстан Республикасының жерімен шектесіп, төртінші жағынан Шардара су қоймасымен шектеседі. Осындай ерекшелігіне байланысты Мақтаарал ауданы жартылай эксклавтық аумақ ретінде сипатталады. Мақтаарал ауданының картасы 2-ші суретте көрсетілген.

Ауданның әкімшілік орталығы – Мырзакент кенті. Аудан аумағының жалпы көлемі шамамен 1800 км²-ді құрайды. Әкімшілік-аумақтық құрылымы бойынша аудан құрамына 68 елді мекен кіреді, олар 2 кенттік әкімдік пен 9 ауылдық округке біріктірілген.

Аудан климаты шұғыл континенттік сипатқа ие, қысының қысқалығымен және салыстырмалы түрде жұмсақтығымен, жазының ұзақ, ыстық әрі қуаңымен ерекшеленеді. Қаңтар айындағы орташа жылдық ауа температурасы -3...-4°C шамасында, ал шілде айында 28–29 °C-қа дейін жетеді. Атмосфералық жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері 200–250 мм аралығында ауытқиды, бұл ылғалмен қамтамасыз етілу деңгейінің төмен екенін көрсетеді.

Аудан аумағы негізінен аздап еңісті жазық жер бедері мен сипатталады, бұл ауылшаруашылық жұмыстарын жүргізуге және ирригациялық жүйелерді орналастыруға қолайлы. Табиғи ылғалдың тапшылығы ауылшаруашылық өндірісінде су ресурстарын тиімді басқарудың маңыздылығын арттырады [2].

Ауданның су ресурстары негізінен іргелес өзендер жүйесі мен жасанды суару арналарымен қалыптасады. Су көздері ауыл шаруашылық дақылдарын тұрақты сумен қамтамасыз етудің және аймақтың аграрлық әлеуетін қолдаудың шешуші факторлары болып табылады.

Эрозияны бағалау критерийі қолданылатын мәліметтердің сипаты мен өлшеу әдістеріне сәйкес жіктеледі. Далалық және ландшафттық көрсеткіштерге эрозиялық ойықтар мен сайлардың тереңдігі мен ауданы, топырақтың ластану пайызы, топырақ профиліндегі өзгеріс және өсімдік жамылғысының бұзылу дәрежесі жатады. Математикалық және эмпирикалық индекстер топырақтың жылдық жоғалуын (т/га/жыл), эрозиялық белсенділік коэффициентін (мысалы, *USLE* моделіндегі *R*), сондай-ақ топырақтың эрозияға төзімділігін бағалайтын өсімдік жамылғысының индекстерін (*NDVI*, *SAVI*) қамтиды. Геоақпараттық индекстерге жер бедерінің еңістік пішіні, көлбеу ұзындығы, жер бедерінің тұрақсыздығы және эрозия қаупін бағалайтын көпөлшемді кешенді көрсеткіштер жатады.

Өсімдік жамылғысы эрозиялық процесті едәуір төмендетеді, өйткені ол жер үсті ағын жылдамдығын бәсеңдетіп, қорғаушы әсер көрсетеді. Өсімдік сапасы мен тығыздығын сандық түрде бағалауда қашықтықтан алынған индикаторлар пайдаланылады.

Мақтаарал ауданы ландшафттық құрылымының әркелкілігімен және топырақ эрозиясының жоғары деңгейімен ерекшеленеді, бұл табиғи факторлар мен антропогендік ықпалдардың өзара әрекеттесуінен туындайды. Аудан аумағында эрозиялық процестердің кеңістіктік таралуын бағалау мақсатында заманауи геоақпараттық технологиялар мен *Universal Soil Loss Equation* (USLE) моделі негізінде тақырыптық карталар жасалды. Топырақ эрозиясын картаға түсіру нәтижесі және анықталған кеңістіктік заңдылықтарға талдау ұсынылады.

Зерттеудің бастапқы деректері ретінде кеңістіктік ажыратымдылығы 30 м болатын сандық жер бедері моделі, Мақтаарал ауданының топырақ карталары, *NDVI* индексі есептеуге арналған қашықтықтан зондтау деректері, сондай-ақ эрозияға қарсы іс-шаралар жөніндегі ақпарат пайдаланылды. Барлық деректер ArcGIS бағдарламалық ортасында өңделіп, кеңістіктік ажыратымдылықтағы растрлық қабаттар түрінде ұсынылды және *Raster Calculator* құралы арқылы интеграцияланды.

ГАЗ технологияларын қолдану топырақ эрозиясын зерттеуде деректерді кешенді талдауға, әртүрлі табиғи және антропогендік факторлардың өзара байланысын анықтауға мүмкіндік береді. ArcGIS бағдарламалық ортасында орындалған кеңістіктік талдау барысында USLE моделінің негізгі параметрлері – жауын-шашын эрозиялық факторы (*R*), топырақтың эрозияға төзімділігі (*K*), бедердің көлбеулігі мен ұзындығы (*LS*), өсімдік жамылғысы мен жерді пайдалану сипаты (*C*), сондай-ақ эрозияға қарсы шаралар факторы (*P*) есептеліп, жеке тақырыптық қабаттар ретінде қалыптастырылды. Аталған қабаттарды интеграциялау нәтижесінде аудан аумағы бойынша топырақтың ықтимал жылдық шайылу мөлшерін көрсететін эрозия қаупі картасы жасалды.

Жүргізілген кеңістіктік модельдеу нәтижелері Мақтаарал ауданының ауыл шаруашылығы жерлерінде эрозияның таралуы біркелкі еместігін көрсетті. Ең жоғары эрозия қаупі өсімдік жамылғысы сирек, суару жүйелері тығыз орналасқан және агротехникалық талаптар жеткілікті сақталмайтын аумақтарда байқалады. Әсіресе еңістігі аз болса да, суару арналары мен танаптардың дұрыс жоспарланбауы нәтижесінде жер үсті ағыны шоғырланатын учаскелерде су эрозиясының қарқындылығы жоғары екені анықталды. Ал өсімдік жамылғысы жақсы сақталған, агротехникалық шаралар дұрыс қолданылатын алқаптарда топырақтың шайылу деңгейі төмен болып шықты.

NDVI және басқа да өсімдік индекстерін талдау өсімдік жамылғысының тығыздығы мен эрозия қарқындылығы арасында тікелей кері байланыс бар екенін көрсетті. Бұл көрсеткіштер ауыл шаруашылығы алқаптарында егіс айналымын дұрыс ұйымдастырудың, көпжылдық шөптерді енгізудің және қорғаныштық агротехнологияларды қолданудың маңыздылығын дәлелдейді. Сонымен қатар ГАЗ негізіндегі талдау нәтижелері эрозияға қарсы іс-шараларды аумақтық тұрғыдан саралап жоспарлауға мүмкіндік беретінін көрсетті [3].

ГАЗ технологияларын қолдану арқылы алынған нәтижелер жер ресурстарын басқару жүйесінде маңызды практикалық мәнге ие. Эрозия қаупі жоғары аумақтарды алдын ала анықтау жерді ұтымды пайдалану, суару жүйелерін оңтайландыру, топырақты қорғау шараларын енгізу және ауыл шаруашылығы өндірісінің экологиялық тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін негіз бола алады. Сонымен қатар алынған картографиялық материалдар жер мониторингі, жер кадастры және өңірлік жоспарлау жұмыстарында кеңінен қолдануға жарамды.

Жүргізілген зерттеу нәтижелері Мақтаарал ауданының ауыл шаруашылығы жерлерінде топырақ эрозиясы табиғи-климаттық жағдайлармен қатар антропогендік факторлардың әсерінен қарқынды дамып отырғанын көрсетті. Суармалы егіншіліктің басым болуы, өсімдік жамылғысының жеткіліксіздігі және жерді пайдалану режимінің сақталмауы эрозиялық процестердің күшеюіне әкелуде. Геоақпараттық жүйелер мен USLE моделін қолдану

эрозияның кеңістіктік таралуын жан-жақты бағалауға, қауіпті аймақтарды дәл анықтауға және ғылыми негізделген басқарушылық шешімдер қабылдауға мүмкіндік берді. Зерттеу нәтижелері ауыл шаруашылығы жерлерін қорғау, эрозияға қарсы тиімді шараларды әзірлеу және жер ресурстарын тұрақты пайдалану жүйесін қалыптастыру үшін маңызды әдістемелік және практикалық негіз болып табылады [4-5].

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Волков С. Н. Землеустройство. Региональное землеустройство : учебник для вузов. - М. : КолосС, 2013. - 707 с.
2. Кузнецов М. С., Глазунов Г. П. Эрозия и охрана почв : учебник для вузов. - М. : Юрайт, 2023. - 387 с.
3. Jafari M., Tahmoures M., Ehteram M., et al. Soil Erosion Control in Drylands. - Cham : Springer, 2022. - 700 p.
4. Асанов Б. Қ., Жұмабай А. Т. Географиялық ақпараттық жүйелердің ауыл шаруашылығында қолданылуы : оқу құралы. - Алматы : Қазақ университеті, 2017. - 152 б.
5. FAO. Soil erosion assessment tools and data. - Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18774293>
UDC 633.18:631.445.52:631.524.84

**EVALUATION OF SALT TOLERANCE IN FOREIGN AND LOCAL RICE
GERMPLASM UNDER SALINE SOIL CONDITIONS OF THE KHOREZM REGION
BASED ON CLUSTER ANALYSIS**

KOMILOV SHIKHNAZAR DAVRON UGLI

PhD student

KODIROV BAKHTIYORJON GULMUKHAMMADOVICH

Head of the Laboratory, PhD in Agricultural Sciences, Senior Researcher Rice Research
Institute

Abstract. *The salt tolerance of 67 rice genotypes was evaluated in the highly saline soils of the Khorezm region using cluster analysis. The samples were classified into 9 groups, identifying LD-2022.2 (Lider) and KC-2022.2 (Manzur) as the most promising genotypes. These varieties maintained 35–42% germination under severe salinity and are recommended as primary breeding sources for saline environments.*

Key words: *rice, salinity, cluster analysis, Khorezm.*

Rice (*Oryza sativa* L.) is the cornerstone of global food security and serves as the primary food source for more than half of the world's population, particularly in regions such as Asia, Africa, and Latin America. The rice crop plays a crucial role in human calorie and protein intake, as Asian countries account for more than 90% of global rice production and consumption [1,2]. Global climate change and negative environmental impacts are posing serious challenges to world agriculture. In particular, soil salinization has become one of the greatest obstacles to ensuring food security. In the context of Uzbekistan, this problem is becoming more acute year after year. According to Saburov (2023), the reclamation state of lands and the degree of salinity in Uzbekistan are worsening under the influence of environmental factors [3]. Recent studies show that approximately 53% of the irrigated lands in the republic are salinized to varying degrees. For comparison, this figure was 44.7% in 2020, and the growth rate within such a short period demonstrates the extreme urgency of the problem. Tukhtashev and Norkulov (2021) emphasize that secondary salinization, resulting from the improper use of irrigated lands, is the primary reason for the deterioration of the soil reclamation state. The authors have scientifically justified the necessity of correctly selecting and cultivating salt-tolerant crops (e.g., sunflower, sorghum, fodder beet, and others) to ensure the effective use and improvement of the condition of saline areas [4]. B. G. Kodirov (2019) conducted a series of studies on cultivating rice varieties under optimal saline soil conditions and selecting high-yielding varieties, ultimately identifying local salt-tolerant varieties [5]. In conclusion of the literary source analysis, it is worth noting that research conducted on the selection of salt-tolerant rice varieties and the improvement of their cultivation techniques remains fragmented and does not fully meet the current demands of severe soil salinization and global water scarcity. It is precisely this scientific necessity—specifically, the investigation of salt tolerance, a problem that remained unaddressed for a long period, through modern approaches—that defines the relevance and urgency of our research.

Materials and Methods. As the research objects, 67 rice germplasm samples were studied, including accessions from China (27), Vietnam (14), South Korea (5), Russia (2), and local breeding lines (19). The varieties Nukus-2, Iskandar, and Lazurny were used as control standards. The experiments were conducted during 2023–2025 under the soil conditions of the Khorezm region, characterized by strong chloride-sulfate salinity (SO_4^{2-} : 0.874–0.959%) and low nutrient content (N – 22.8; P_2O_5 – 27.5; K_2O – 165–220 mg/kg, humus – 1.01–1.20%). The salt stress tolerance of rice germplasm samples was studied under laboratory conditions based on the methods of N.V. Vorobyov

(1999) and G.V. Udovenko (1977). Statistical analysis of the research results was performed using ANOVA (Analysis of Variance) in StatView and OriginPro software packages.

Results of the Research. Rice samples were evaluated under various salinity scenarios in laboratory conditions. Based on a dendrogram generated using OriginPro software, the response of rice varieties to salt stress (chloride and sulfate) was analyzed by categorizing them into 9 main clusters (groups). Each cluster is distinguished by the germination rates of the varieties and their specific levels of salt tolerance. Cluster 1 (highlighted in red) includes the varieties LD-2022.2 (LIDER) and KS-2022.2 (MANZUR). These varieties maintained a germination rate of 35-42% even under the highest salinity levels (Variant 5: Cl > 0.2% and Variant 9: SO₄ > 3.0%), making them the most promising sources. Cluster 2, which groups varieties under strong salinity (Variant 4: Cl 0.1-0.2% and Variant 8: SO₄ 2.0-3.0%), includes accessions such as NZ-2022.2 (YO'LDOSH) and XITOY-2.2. Their performance indicators under extreme conditions ranged between 28-36%, indicating their suitability for solonchak (saline) soils. Cluster 3 comprises stable-resistant samples, including the varieties OM-5451.2 and GG-2022.2 (GIGANT), particularly under Variant 8 (SO₄ 2.0-3.0%). It was observed that these varieties demonstrated identical stability, with indicators around 29-30% under both chloride and sulfate salinity. Cluster 4 includes accessions with good adaptability to saline environments, such as RK-2022.2, OL-2022.2, and Nukus-2 (Control). Under moderate salinity (Variants 3 and 7), their indicators ranged from 63.5% to 75.7%, while in extreme chloride environments (Variant 5), their survival rate was recorded at 21.5-27.4%. Cluster 5 comprises the group of samples IR-50404.2, OM-18.2, OM-7347.2, and FLU-21. This group shows a germination rate of 66.2-92.4% under sulfate salinity (Variants 6 and 7); however, under strong chloride stress (Variant 4), the indicators drop to 40.3-44.1%.

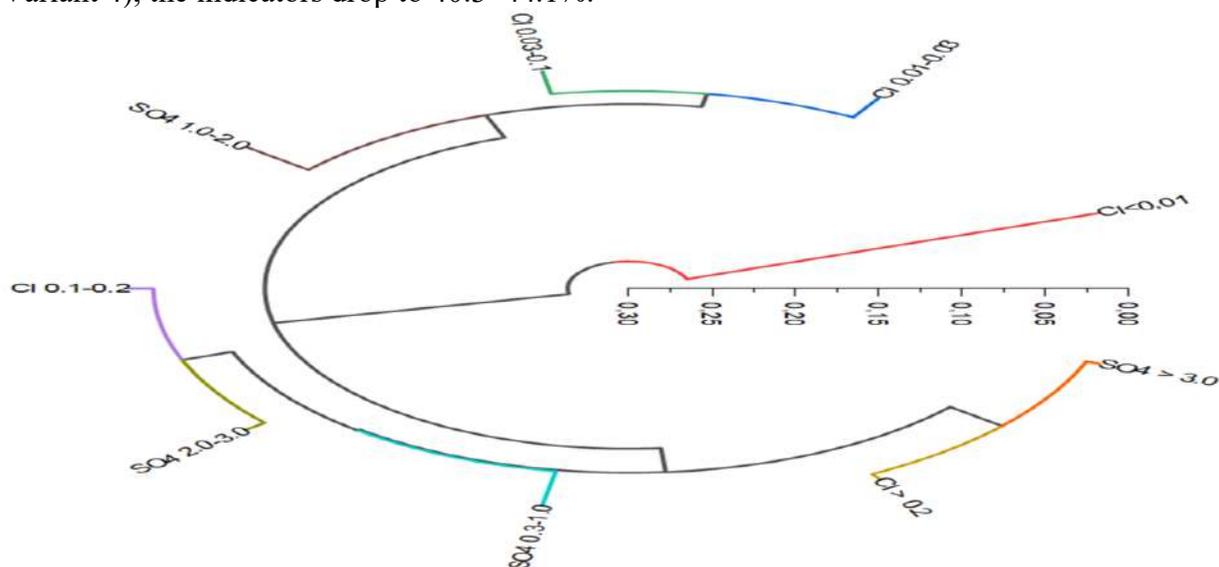


Figure 1. Clustering of rice germplasm samples under various salinity scenarios.

Cluster 6 includes the varieties Vietnam 1.2, TL-2022.2, and FLU-21-04.1. These varieties lose their germination capacity more rapidly as chloride ion concentrations increase, although they remain stable under low salinity. At low gradients of chloride environments (Variant 2: Cl 0.01-0.03%), they show results of 85.3-89.2%, but in extreme sulfate environments (Variant 9), their tolerance drops to 14.8-19.8%. Cluster 7 includes the varieties Sanet.2, EP-327-01, UZ-2022.2, and Diamond.2, which germinate well at low salt concentrations; however, at extreme points (Cl > 0.2%), their indicators fell below 10%. In moderate salinity (Variants 3 and 7), although a germination rate of 56.1-69.7% was observed, the indicators dropped sharply under very strong chloride salinity (Variant 5), reaching only 1.3-8.4%. In Cluster 8, the samples GS-59.2, DONGJIN.2, and Water 127-132.2 lost more than 70% of their biological potential even at moderate salinity levels (Cl 0.1-0.2%). Under strong salinity scenarios (Variants 4 and 8), germination ranged between 23.9-33.2%, with a decrease to 3.7-9.1% observed under extreme conditions (Variants 5 and 9). Cluster 9, comprising the samples UP TShD-

26-13, KP TShD-22-13, and UP 33-09, showed almost no germination (0-1%) under extreme salinity and only exhibited positive performance in the non-saline control variants. These samples showed a germination rate of 14.1–20.4% under strong salinity (Variants 4 and 8), while under the most severe salinity variants (Variants 5 and 9), the germination rate dropped to 0%.

Conclusions. Based on the obtained results and cluster analysis, 67 rice samples were categorized into 9 groups according to their salt tolerance. The most resistant varieties, LD-2022.2 (Lider) and KS-2022.2 (Manzur), belonging to Cluster 1, maintained the highest germination rate (35–42%) under extreme salinity ($Cl > 0.2\%$; $SO_4 > 3.0\%$). Stable samples from Clusters 2 and 3, such as NZ-2022.2 (Yo‘ldosh) and GG-2022.2 (Gigant), demonstrated their suitability for solonchak (saline) soils with indicators of 28–36%. The moderately resistant variety Nukus-2 (control) from Cluster 4 showed good results under moderate salinity (63.5–75.7%), but performed poorly in extreme environments (21–27%). It was determined that the sensitive samples in Cluster 9 were completely lost (0%) under extreme conditions.

REFERENCES

1. Ansari, A., Pranesti, A., Telaumbanua, M., Alam, T., Taryono, Wulandari, R. A., et al. (2023). Evaluating the effect of climate change on rice production in Indonesia using multimodelling approach. *Heliyon*, 9, e19639. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19639>
2. Dutta, S., Bandyopadhyay, S., & Jha, S. (2019). Cultural and morphological characterization of *Pyricularia grisea* causing blast disease of rice. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8, 514–522. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.809.062>
3. Saburov, R. (2023). It was announced that more than half of the irrigated lands in Uzbekistan are salinized. *Kun.uz Online News Edition*. (In Uzbek).
4. Tukhtashev, B. B., & Norkulov, U. (2021). Cultivation of salt-tolerant crops in saline soils. *Innovative Technologies*, 1(41), 76-81. (In Uzbek).
5. Kodirov, B. G. (2019). Selection of salt-tolerant rice varieties. Dissertation, p. 52. (In Uzbek).

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18774359>
ЭОЖ 633,31:631.53

ҚАЗАҚСТАН АЙМАҚТАРЫНДА ЖАЗДЫҚ ҚАТТЫ ЖӘНЕ ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙ СОРТТАРЫНЫҢ ЕГІСТІК ӨНГІШТІГІ МЕН САҚТАЛУ КӨРСЕТКІШТЕРІ

**ЖАНУЗАКОВ НУРАСЫЛ, АБИЛХАЙ БЕЙБІТ ҚАЗБЕКҰЛЫ, БАЙЖҰМА
АБИТ АДАҚҰЛЫ, КУРБАНОВ КАЛХАНБЕК МУРАТБЕКҰЛЫ**

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Агробиолгоия факультеті, Агрономия
мамандығы 4-курс студенттері

Ғылыми жетекші- а.-ш.ғ.к., профессор, **МЫРЗАБАЕВА ГУЛНАР АЗИМБАЕВНА**
Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті,
Алматы қ. Қазақстан

***Аңдатпа.** Қазіргі таңда еліміздің егіншілік саласының негізгі және стратегиялық тұрғыдан маңызды бағыты-бұл астық өндірісі. Астық өндірісі саласын жеделдетіп дамыту еліміздің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету жолындағы мемлекеттік аграрлық саясатының бірінші кезекті міндеттерінің бірі болып табылады. Дақылдардың өсіп-өнуі, өсу ортасының табиғи – климаттық жағдайларына (жылу, ылғал, топырақ ерекшеліктері) және дақылдың биологиялық ерекшеліктеріне байланысты болады да, өсімдік тіршілігіндегі маңызды құбылыс болып табылады. Тұқымның өнуі күрделі физиологиялық процестің болуынан, ол өскін мен тамыршаның эндоспермдегі қорлық қоректік заттарды пайдалана отырып дамуынан басталады. Өскін әрі қарайғы дамуының нәтижесінде афотрофты қоректену қабілетіне ие егін көгіне айналады. Тіршілікке қабілетті тұқымның өнуіне міндетті түрде ылғал, жылу және оттегі қажет. Биологиялық тыныштықтан өткен, тіршілікке қабілетті тұқымдар ғана қолайлы жағдай туганда қалыпты өне алады. Зертеудің мақсаты- әрбір сорттың биологиялық ерекшеліктері мен олардың қолайсыз орта жағдайларына төзімділігі арасындағы өзара байланысын тікелей анықтау. Зерттеу нәтижелері жаздық қатты және жаздық жұмсақ бидай сорттарының егістік өнгіштігі көрсеткіштері бойынша сорттар арасындағы айырмашылықтардың бар екендігін анықтап, бұл айырмашылықтар ғылыми тұрғыдан негізделген қорытынды жасауға мүмкіндік береді.*

***Кілтті сөздер:** тұқымның өнуі, бөрту, өсімдік тіршілігі, ылғал сіңіру, жоғары өнімді, ылғал, жылу.*

Кіріспе

Тұқымның өнуі ылғал сіңірген тұқымның бөртуінен басталады. Ылғалдың әсерінен тұқымдағы ферменттік құбылыстар жанданады да, суда ерімейтін қоректік заттардың сіңімді түрге айналуы тездетіледі[1].Тұқымның бөртуіне қажетті ылғалдың мөлшері дақылдың химиялық құрамына тікелей байланысты, өйткені тұқым құрамына кіретін қоректік заттардың ылғал сіңіруі қабілеті әр түрлі болып келеді. Мысалы ақуыз өз мөлшеріненің 150% ылғал қажет етсе, крахмал - 70%, клетчатка - 30% ылғал қажет етеді. Құрғақ, ылғалы жеткіліксіз топырақта тұқым өнбейді[2,3].Жаздық жұмсақ бидай тұқымы құрғақ дән массасына шаққанда 50-60% мөлшерінде ылғал сіңіргенде өне бастайды. Ол әдетте жоғары өнімді сорттардың көлемі жағынан ірі, әрі біркелкі, сондай-ақ өнгіштігі, өсу күші мен өну энергиясы және тағы да басқа егістік қасиеттері жөнінде тұқымдық стандартқа сай келетін сапалы тұқымдарды себуден басталады[4].Дәнді дақылдар өсіру технологиясында мұндай алғы шарттарды қатаң сақтау және іске асыру тұқымның жер бетіне бірдей, толық көктеп шығуына мүмкіндік жасаса, екінші жағынан себер алдында нақты белгіленген межелі егін жиілігін астық алқаптарында қателіксіз сенімді құрауға алдын-ала негіз қалайды[5,6].Шаруашылықтарда бір сортты ұзақ уақыт пайдаланып өсірген жағдайда, ол өзінің биологиялық, шаруашылықтық және де басқа

жағымды қасиеттерін жоғалта бастайды. Оның себептері әр түрлі - бұл тұқымдық дәндердің тазалануы өте қиын арамашөп тұқымдарымен механикалық және биологиялық ластануы, басқа сорттардың тұқымдарымен араласуы, агротехникалық шаралардың уақтылы және дұрыс жүргізбегендіктен дәндердің өнгіштік және өскіштік қасиеттерінің төмендеуі және тағы басқалар. Жоғарыда келтірілген қолайсыз құбылыстадың барлығы сорттың биологиялық ерекшеліктеріне байланысты талаптарын қанағаттандыра алмағандықтап, дақылдың түсімін төмендетеді[7].

Материалдар мен әдістер

Зерттеу жұмыстары Қазақ Ұлттық Аграрлық университетінің Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, Саймасай ауылында орналасқан «Агроуниверситет» өндірістік - тәжірибе шаруашылығында (ӨТШ), зерттеу жұмысы 2023-2024 жылдары аралығында жүргізілді. Жұмыстың ғылыми жаңалығы, Алматы облысының тау бөктері жағдайында жаздық жұмсақ және жаздық қатты бидай сорттарын өндіріске ұсыну болып табылады. Жаздық қатты және жаздық жұмсақ бидай сорттарының лабораториялық өну энергиясы мен өнгіштігі далалық тәжірибе «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС-нің егіншілік зертханасының стационарында анықталды. Өнгіштікті анықтау негізгі дақылдан таңдамай алынған 100 дәннен тұратын 4 үлгіден, қолайлы температура (20⁰С) жағдайында жүргізілді. Термостаттың температурасы күніне үш уақыт: таң ертең, күндіз және кешке тексеріліп тұрылды. Қажететті температурадан ауытқуы ±2⁰С шамасынан аспауы қадағаланды. Тұқымның лабораториялық өнгіштігі деп талдауға алынған үлгідегі қалыпты өскіндердің санын айтса, тұқымның өну энергиясы деп белгілі бір мерзімдегі (әдетте 3-4 тәуліктен кейін) қалыпты өскіннің процентпен көрсетілген санын айтады. Тұқымның өну энергиясы тұқымның далалық жағдайда біркелкі және тегіс егін көгін беруін сипаттайды.

Жаздық қатты және жаздық жұмсақ бидай тұқымдарының тұқым өнгіштігі мен өну энергиясын анықтаудағы қойылатын техникалық шарттар 1-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 1 - Тұқым өнгіштігін анықтаудағы қойылатын техникалық шарттар

Дақыл	Тұқым өнуін анықтау жағдайы	Тұқым өнгіштігін анықтау температурасы, ⁰ С	Жарық беру жағдайы	Анықтау уақыты, тәулік	
				өну энергиясын	өнгіштігін
Жаздық қатты бидай	Құм не сүзгі қағазы	20	қараңғы	4	8
Жаздық жұмсақ бидай	Құм не сүзгі қағазы	20	қараңғы	3	7

Зерттеу нәтижелері. Мемлекеттік стандарт бекіткен (МСТ-12038-84) тәсіл бойынша жаздық жұмсақ бидай тұқымының лабораториялық өнгіштігі 7 тәулікте де, өну энергиясы 3 тәулікте, жаздық қатты бидай сорттарының лабораториялық өнгіштігі 8 тәулікте, өну энергиясы 4 тәулікте анықталды. Тұқым өсіргіш арна ретінде кварцтелген құм немесе сүзгі қағазы қолданылады. Біздің тәжірибемізде сүзгі қағазы пайдаланылды. Лабораториялық өнгіштікті анықтау алдында сүзгі қағазын суы бар ыдысқа салып, судан шығарған кезде, артық су толығымен ағып кетті де, сүзгі қағазы толық су сиымдалығы жағдайына дейін келтірілді. Ылғалданған сүзгі қағазын 2-3 қабаттап тұқым өсіргіш арнаға салып, әр үлгіні өзінше бөлек, дәндердің ара-қашықтығы 0,5-1,5 см болатындай етіп жеке-жеке санап отырғызылды да, беті тағы бір қабат сүзгі қағазымен жабылды. Қажет жағдайда сүзгі қағазы қосымша ылғалданып отырылды. Тұқым өнгіштігін анықтаудағы қойылатын техникалық шарттарға сәйкес белгіленген уақыт өткеннен кейін әр үлгіден өну энергиясы мен өнгіштігі көрсеткіштері анықталды.

Өну энергиясын анықтағанда қалыпты өскін берген және шіріп кеткен тұқымдарды саналып, алынып тасталынды. Ал өнгіштікті анықтағанда тұқымдар қалыпты өскін берген, ісінген, қатты, шіріген және қалыпты өскін бермеген тұқымдар деп топтастырылып, жекелеп саналынды.

Қалыпты өскін берген тұқымдарға: жақсы дамыған екі ұрық тамыршасы бар, оның бірінің ұзындығы дән ұзындығынан ұзын, ал өскіні тұқым ұзындығының жартысындай, колеоптелі зақымдалмаған; көйбір елеусіз зақымдалған тұқымдарды жатқыздық. Көктемеген тұқымдарға: ісінген – тұқым өнгіштігін анықтау мезгілінде өскін бермеген, бірақ сау, іспекпен қысқан кезде жаншылмайтын тұқымдарды, қалыпты өскін бермеген тұқымдарға: эндоспермі ыдырай бастаған, ұрығы қарайып кеткен немесе шіріген; ұрық тамыршалары жоқ немесе әлсіз дамыған, белгіленген ұзындықтан қысқа, колеоптелі бос, өскіннен қысқа, зақымданған тұқымдарды жатқыздық.

Үлгілердің өнгіштігі мен өну энергиясы - әр қайталаудан пайызбен алынған көрсеткіштердің ортақ көрсеткішін табу арқылы анықталды. Жаздық қатты және жаздық жұмсақ бидай сорттарының лабораториялық жағдайда анықталған өнгіштігі мен өну энергиясы 2-ші кестеде берілген.

Кесте 2 - Жаздық қатты және жаздық жұмсақ бидай сорттарының өну энергиясы мен өнгіштігі

№	Сорт атауы	Талданған дән саны, дана	Лабораториялық	
			өну энергиясы, %	өнгіштігі, %
Жаздық қатты бидай				
1	Наурыз 6-st.	100	61,9	86,0
2	Наурыз 2	100	60,3	85,9
3	Гордейформе 254	100	62,2	88,2
4	Лан	100	59,9	87,1
5	Салауат	100	63,7	89,3
Жаздық жұмсақ бидай				
6	Казахстанская15- st.	100	61,8	86,7
7	Лютесценс 32	100	60,0	87,9
8	Казахстанская 4	100	63,2	88,9
9	Надежда	100	58,9	87,8
10	Алмакен	100	65,7	90,0
11	Лютесценс 90	100	61,0	86,6
12	Арай	100	60,9	85,3
13	Казахстанская 10	100	62,8	88,7

Лабораториялық зерттеулер нәтижесінде алынған мәліметтерге сүйене отырып, өсу қуаты бойынша жаздық қатты бидайдың Гордейформе 254 және Салауат, ал жаздық жұмсақ бидайдың Казастанская 4, Алмакен және Казахстанская 10 сорттары ерекшеленгенін айта өту керек. Осы аталған сорттардың өну энергиясының көрсеткіштері 62,2-65,7% шамасында болды немесе талданған 100 дәннің саны 63,2 – 65,7%-ның өну энергиясы жақсы екендігін көрсетті. Өну энергиясы сорттардың далалық жағдайда біркелкі және тегіс егін көгін беруін сипаттайтыны дәлелденді.

Лабораториялық өнгіштігі көрсеткіштер бойынша да, өну энергиясы көрсеткіші сияқты жаздық қатты бидайдың Гордейформе 254 және Салауат, ал жаздық жұмсақ бидайдың Казастанская 4, Алмакен және Казахстанская 10 сорттары ерекшелінді. Демек өну энергиясы жақсы үлгілердің лабораториялық өнгіштігі де жоғары болатындығы белгілі болды. Сонымен аталған жаздық қатты бидайдың Гордейформе 254 және Салауат, ал жаздық жұмсақ бидайдың Казастанская 4, Алмакен және Казахстанская 10 сорттарының лабораториялық өнгіштігі

көрсеткіштері 88,2 – 90,0% шамасында болды немесе талданған 100 дәндердің өнгіштігі 86-90% аралығында анықталды.

Біздің зерттеулерімізде, жаздық қатты және жаздық жұмсақ бидай себу мөлшерін зертеулер негізінде, себу мөлшері бойынша гектарына 4,0 млн. өнгіш дән есебінде немесе 1 шаршы метр жерде 400 дана өсімдік себілді. Жаздық қатты және жаздық жұмсақ бидай сорттарының егістік өнгіштігі көрсеткіштері бойынша да сорт арасындағы айырмашылықты көруге болады (кесте 3).

Кесте 3 - Жаздық қатты және жаздық жұмсақ бидай сорттарының егістік өнгіштігі және сақталу көрсеткіші

№	Сорт атауы	Себілген дән саны, дана/м ²	Егістік өнгіштігі		Сақталу көрсеткіші	
			дана	%	дана	%
Жаздық қатты бидай						
1	Наурыз 6- st.	400	297	80,2	286	92,5
2	Наурыз 2	400	329	82,2	296	90,0
3	Гордейформе 254	400	313	78,2	301	96,2
4	Лан	400	339	84,8	304	89,7
5	Салауат	400	342	85,8	299	87,4
Жаздық жұмсақ бидай						
1	Казахстанская 15-st.	400	331	82,8	297	89,7
2	Лютесценс 32	400	339	84,8	286	84,4
3	Казахстанская 4	400	353	88,2	294	83,3
4	Надежда	400	359	89,8	321	89,4
5	Алмакен	400	342	85,5	322	94,2
6	Лютесценс 90	400	351	87,8	297	84,6
7	Арай	400	345	86,2	316	91,6
8	Казахстанская 10	400	323	80,8	311	96,3

Кестеде берілген, сорттардың көктеу кезінде 1 шаршы метр жердегі өсімдіктердің саны 313 - 359 дана аралығында болғанын көруге болады, сонда егістік өнгіштігі көрсеткіші 78,2 – 89,8% аралығында болды. Өсімдіктердің егістік жағдайда өскін беру қасиеті сорт ерекшеліктеріне байланысты болды да, бұл көрсеткіші бойынша жақсы көрсеткен сорттар Қазақстанская 4, Надежда және Лютесценс 90 сорттары болды.

Өнім жинау алдындағы сақталған өсімдіктер саны жаздық қатты және жаздық жұмсақ бидай сорттарының биологиялық ерекшеліктеріне тікелей байланысты болды. Бұл көрсеткіш бойынша жоғары сақталу деңгейі жаздық қатты және жаздық жұмсақ бидайдың Гордейформе 254, Алмакен және Қазақстанская 10 сорттарында байқалды. Аталған сорттарда сақталған өсімдіктердің үлесі 94,2–96,3 % аралығында болып, 1 м² аландағы өсімдіктер саны 286–322 данаға жетті.

Дақыл тұқымының көктеп шығуы көбіне қалыптасқан жылу мен ылғал жағдайларына тәуелді. Алайда тұқымның қалыпты әрі біркелкі өнуі тек осы факторлармен шектелмей, агротехникалық шаралардың деңгейіне, сорттың биологиялық ерекшеліктеріне, топырақ пен тұқым құрамындағы зиянды ағзалардың болуына және басқа да әсер етуші факторларға байланысты анықталады.

Өнім жинау алдындағы өсімдіктер саны сыртқы орта жағдайлары мен агротехникалық факторлардың кешенді әсері нәтижесінде қалыптасады. Бұл факторларды шартты түрде екі топқа бөлуге болады. Бірінші топқа толық көктеу кезеңіндегі өсімдіктер санын анықтайтын факторлар жатады, олар белгіленген себу мөлшерін сақтау және жергілікті жағдайларда жоғары егістік өнгіштікті қамтамасыз ететін агротехникалық шаралардың толық әрі сапалы орындалуымен сипатталады. Екінші топ өсімдіктердің өсіп-даму кезеңіндегі сақталу деңгейін

анықтайтын факторларды қамтиды. Бұл көрсеткіш өсімдіктердің қолайсыз жағдайларға төзімділігіне байланысты болып, ол өз кезегінде сорттық ерекшеліктермен тікелей анықталды.

Қорытынды: Зерттеу нәтижелері бойынша зерттелген сорттардың ішінде жоғары сақталу көрсеткіші жаздық қатты бидай сорттарының арасынан Гордейформе 301 сортында анықталды, онда өсімдіктердің сақталу деңгейі 96,2 % құрап, 1 м² алаңда 301 дана өсімдік сақталды. Ал жаздық жұмсақ бидай сорттарының ішінде Алмакен (94,2 %, 1 м²-та 322 дана) және Казахстанская 10 (96,3%, 1 м²-та 331 дана) сорттары жоғары көрсеткіш көрсетті. Сақталған өсімдіктер саны бойынша ең жоғары нәтиже жаздық жұмсақ бидайдың Алмакен сортында тіркеліп, 1 м² алаңда 322 дана өсімдік сақталды. Алынған нәтижелер зерттелген сорттардың егістікте орналасу тығыздығы мен сақталу көрсеткіштерінің оңтайлы деңгейде болғанын, сондай-ақ өсімдіктердің өсуі мен дамуына қолайлы агроэкологиялық жағдайлардың қалыптасқанын дәлелдеді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қ.М. Мұсынов, Б.К. Әрінов Жаздық жұмсақ бидай сорттарының жылумен қамтамасыз етілуіне және ылғалға байланысты астық өнімі//ж. Вестник науки КазАТУ им. С.Сейфуллина, №1 (67). Астана 2011.-23-31 б.
2. Рахымбаева, М.Н. Отандық әртүрлі жаздық және күздік бидай сұрыптарының физика-химиялық қасиеттерін зерттеу [Мәтін] / М.Н. Рахымбаева, А.И.
3. Изтаев, Т.К. Кулажанов, М.А. Якияева, Э.Б. Аскарбеков, М.Д. Кенжеходжаев // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2024. – №3(85). – Б.84-93. <https://doi.org/10.55956/DKFW7609>
4. Технологические особенности возделывания озимой пшеницы в Центральном Нечерноземье [Текст] / В. В. Конончук [и др.] // Агрехимический вестник. – 2015. – N 3. – С. 23–26. 89. Тиранов
5. Балашов, В.В. Влияние регуляторов роста и фунгицидов на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в подзоне светло-каштановых почв
6. Волгоградской области / В.В. Балашов, А.К. Агафонов // Плодородие. – 2013. – №1(70). – С.28-30 (0,45 п.л.; авт. – 0,23).
7. Газе, В.Л. Роль верхних листьев в формировании урожайности и элементов ее структуры сортов и линий озимой мягкой пшеницы интенсивного типа / В.Л.
8. Газе, Е.В. Ионова, В.А. Лиховидова, О.В. Скрипка // Зерновое хозяйство России. 2020. – № 3 (69). – С. 16-20
9. Әрінов Қ.К., Мұсынов Қ.М., Апушев А.К., т.б. Өсімдік шаруашылығы. Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір» 2011, - 632 б.
10. Газе, В.Л. Роль верхних листьев в формировании урожайности и элементов ее структуры сортов и линий озимой мягкой пшеницы интенсивного типа / В.Л.
11. Газе, Е.В. Ионова, В.А. Лиховидова, О.В. Скрипка // Зерновое хозяйство России. 2020. № 3 (69). – С. 16-20

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18774408>

МРНТИ 68.35.29

УДК: 633.31:631.53

ВЛИЯНИЕ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ

ЖАНУЗАКОВ НУРАСЫЛ
АБИЛХАЙ БЕЙБИТ ҚАЗБЕКУЛЫ
БАЙЖҰМА АБИТ АДАҚУЛЫ
КУРБАНОВ КАЛХАНБЕК МУРАТБЕКУЛЫ

Студенты Агробиологического факультета, Казахского национального аграрного
исследовательского университета

Научный руководитель - МЫРЗАБАЕВА ГУЛНАР АЗИМБАЕВНА
г Алматы, Қазақстан

Аннотация. Полив сои с использованием капельного орошения в Казахстане начал применяться лишь в последние годы и пока внедрён только в отдельных хозяйствах. Соя культурная (*Glycine max* (L.) Merr.) — однолетнее травянистое растение рода *Glycine* семейства Бобовые. С учётом высокого потенциала продуктивности сои установлены оптимальные сочетания водного и питательного режимов почвы, обеспечивающие формирование урожайности семян на уровне 42–45 ц/га. Капельное орошение представляет собой метод полива, при котором вода подаётся непосредственно в прикорневую зону растений малыми дозами с помощью дозаторов-капельниц. Данный способ обеспечивает существенную экономию водных ресурсов, удобрений, энергии и трудовых затрат, а также снижает потребность в развитой трубопроводной сети. Кроме того, капельное орошение способствует получению более раннего урожая, предотвращает эрозию почвы и снижает риск распространения болезней и сорной растительности. Капельные линии подразделяются на капельные трубки и капельные ленты. Капельные ленты изготавливаются из полиэтиленовой полосы, сворачиваемой в трубку и соединяемой методом термической сварки или склеивания. Особый интерес представляет подземное капельное орошение, которое имеет ряд отличий и преимуществ по сравнению с наземным. Данная система может применяться в различных почвенно-климатических условиях. Полихлорвиниловые трубопроводы при эксплуатации способны служить 15–20 лет. При их закладке на глубину 30–40 см сохраняется возможность выполнения практически всех приёмов основной и предпосевной обработки почвы, а срок окупаемости системы составляет 2–3 года. Результаты исследования — изучение эффективности подземного капельного орошения при возделывании сои, включая проведение первого вегетационного полива с применением специальных машин, уничтожение сорной растительности в рядках, рыхление междурядий, осуществление последующих вегетационных поливов, некорневые подкормки растений микроэлементами, защиту посевов от вредителей и болезней, сматывание гибких поливных трубопроводов в бобины, десикацию посевов, а также комбайновую уборку бобов и их обмолот. Цель исследования — повышение эффективности возделывания сои на семена за счёт разработки рационального режима орошения обеспечивающее получение урожайности 42–45 ц/га с использованием систем капельного орошения.

Ключевые слова капельное орошение, особенно подземное, снижает, засорённость, растения, семена, сорняк, развития, продуктивность, качества урожая.

Введение. Способ возделывания семенной сои в системе капельного орошения, включающий установление места сои в севообороте, выбор сорта и предшественника, уборку предшественника, лушение стерни, внесение гербицидов для подавления злостных многолетних сорняков [1, с.19-21]. Проведение основной обработки почвы с запашкой

пожнивных и растительных остатков, внесение органических и минеральных удобрений, покровное боронование, ранневесеннюю культивацию на глубину 6–8 см с выравниванием микрорельефа поля, инокуляцию. Предпосевную обработку семян ризоторфином, защитными и ростостимулирующими препаратами, предпосевную культивацию почвы на глубину 4–5 см, допосевное прикатывание[2,с.101-106]. Выбор способа посева, установление нормы высева, посев, послепосевное прикатывание. Довсходовое боронование по диагонали поля, послевсходовое боронование, раскладку гибких поливных трубопроводов вдоль рядков растений с их фиксацией. Установку и закапывание поливных полиэтиленовых или хлорвиниловых трубок[3, с.168-175]..



Рисунок- капельного орошения



Рисунок- Соя культурная (лат. Glycine max)

Результаты и обсуждение По отношению к влаге сою можно отнести к культурам с дифференцированной потребностью в воде на различных фазах вегетации [4,с.160-184; 5,с.358-360; 6,с.132-136]. Для набухания семян требуется высокая влажность почвы, так как они поглощают воду в количестве, равном 150 % массы сухого семени. В период от всходов до цветения, когда происходит активный рост корневой системы и вегетативной надземной массы, растения используют почвенные запасы влаги. В этот период избыточные осадки могут оказывать негативное влияние, поскольку стимулируют чрезмерное образование вегетативной массы, что снижает устойчивость растений к засухе и полеганию [7,с.302-322]. Наиболее интенсивное водопотребление наблюдается в генеративные фазы — цветение, формирование бобов и налив семян. Этот период считается критическим по влагопотреблению, так как за его время агроценоз расходует около двух третей всей воды, потребляемой растениями за вегетацию [8,с.67-75; 9,с.124-128]. Роль воды в жизни растения выходит за рамки поддержания тургора и обеспечения нормального протекания физиологических процессов. Вода, являясь универсальным растворителем, способствует растворению минеральных солей и их перемещению через корневую систему внутрь растения. Поэтому при недостаточном увлажнении орошение становится одним из ключевых факторов, определяющих питательный режим почвы и условия роста и развития растений [10,с.33-35].

Материалы и методы. Наши опыты проводились в 2024–2025 гг. в Енбекши-Казахском районе Алматинской области, на базе хозяйства «Байсерке-Агро». Выбор данного региона обусловлен его агроклиматическими особенностями, характерными для юго-восточных предгорий Казахстана, где наблюдается умеренное количество осадков и периодические колебания влажности почвы. Проведение исследований в реальных хозяйственных условиях позволило оценить влияние почвенной влажности и орошения на рост, развитие и водопотребление сои в различных фазах вегетации. Цель исследований, получение высоких урожаев сои на зерно при помощи технологии капельного орошения и сравнения данной технологии с традиционным способом полива по бороздам, сравнение применения данных агроприемов на продуктивность сои и на расход поливной воды. В опытах использовали Казахстанский сорт сои Ласточка. Опыты проводились в трёх кратной повторности, площадь

делянки 100 квадратных метра. Перед посевом аммофос 250 кг/га. Набор гуминовых удобрений по вегетации. Фосфорных удобрений вносили 15-30 кг/га, калийных 25-60 кг/га. Опыты с технологиями капельного орошения проводили с капельными лентами и с подземным орошением при помощи капельных трубок из ПВХ. Опыты проводили по следующей схеме:

Опыт 1. Влияние капельного орошения ленточным способом на продуктивность сои.

1. Контроль полив по бороздам с пред поливным порогом влажности 80% от НВ.
2. Капельное орошение ленточным способом с порогом влажности 60% от НВ.
3. Капельное орошение ленточным способом с порогом влажности 70% от НВ.
4. Капельное орошение ленточным способом с порогом влажности 80% от НВ.

Опыт 2. Влияние подземного капельного орошения по трубам из ПВХ на продуктивность сои.

1. Контроль полив по бороздам с пред поливным порогом влажности 80% от НВ.
2. Подземное капельное орошение по трубам из ПВХ с порогом влажности 60% от НВ.
3. Подземное капельное орошение по трубам из ПВХ с порогом влажности 70% от НВ.
4. Подземное капельное орошение по трубам из ПВХ с порогом влажности 80% от НВ.

Результаты и обсуждение. Технология капельного полива в наших опытах включала следующие элементы: Насос для подачи воды под определенным давлением не выше 1,5 бар. Узел фильтрации, включающий в себя песчаные, дисковые, сетчатые фильтры с ручным или автоматическим управлением промывки воды. Узел фертигации - узел для внесения растворенных удобрений. Система трубопроводов, в которую входят магистральный и разводящий трубопровод, к которому присоединяется подающий шланг или капельный дозатор. Через него производится полив. Капельные дозаторы подразделяются на капельные ленты и капельные трубки. В опытах по подземному капельному орошению, трубы укладывались на глубину 40 см с одновременным закапыванием Итальянским укладчиком Sprayeri. Опыты проводили в условиях севооборота принятого в хозяйстве. Предшественник по схеме севооборота хозяйства озимая пшеница. Посев сои проводили 6-8 мая 2024 года при температуре почвы в верхнем посевном слое 10-15°C двустрочным ленточный посевом с шириной междурядий 45 см, шириной в рядках 15 см, на глубину 5 см, итальянской сеялкой Sffogia кара5. Масса 1000 семян 180 гр. Норма высева семян на гектар (110 кг/га). Пред посевом семена обрабатывались азотфиксирующим инокулянтom ризотрофином полувлажным способом в день посева на крытых площадках, куда не достигали прямые солнечные лучи. Обработанные семена высевали на протяжении суток[11,с.168-173].

Гектарная норма бактериальных препаратов составила 200 гр (мл) + 500-800 мл воды на 80-120 кг семян. Основное возделывание почвы заключалось в проведении осенних одно-двух лущений на глубину 8-10 см. Ранневесеннюю обработку начинали с боронования тяжелыми, средними или легкими боронами при наступлении физиологической спелости почвы[12,с14-15]. Также провели две междурядных культивации, последнее не позднее фазы бутонизации. После посева почву обработали гербицидом метрибузином (зенкор) почвенно и фабианом + Адьювант (поверхностно-активное вещество) для применения в смесях с гербицидами для увеличения их эффективности по вегетации в фазе 3-4 настоящих листьев, против однолетних и многолетних злаковых и двудольных сорняков с нормой расхода препарата 0,1 кг/га[13,с.88-92]. До посева, семена проверили на всхожесть в лабораторных условиях в чашках Петри в четырёх пробах по 100 семян при температуре 20°C. Всхожесть составила 92%. На 7-9 день после появления всходов проводили внекорневую подкормку микроэлементами. Во время проведения опытов проводили фенологические наблюдения, измеряли площадь листовой поверхности, измеряли влажность почвы для определения сроков полива согласно схеме опытов. В ходе исследований проводили фенологические наблюдения, измеряли площадь листовой поверхности методом высечек, а также подробно на миллиметровой бумаге, планиметрическим методом и методом сканирования.

Продолжительность периода вегетации в зависимости от агроклиматических условий территории и сорта может изменяться в широких пределах от 70-80 до 160 и более дней. Сорта сои по продолжительности периода вегетации подразделяют на следующие группы:

- Очень позднеспелые – 160 и более дней;
- Позднеспелые – 140-159 дней;
- Среднеспелые – 120-139 дней;
- Среднераннеспелые – 110-119 дней;
- Скороспелые – 100-109 дней;
- Ультраскороспелые – 80-99 дней.

Посев провели 6-8 мая 2015 года, ленточным широкорядным способом по схеме, в междурядьях 45 см, в рядках 15 см. Сорт сои Ласточка. На 7-9 день появились всходы (15-17 мая). За первые 25-30 дней после появления всходов растения достигли высоты 15-20 см. Первый тройчатый лист образовался через 20-22 дня (4-6 июня), после появления всходов. Последующие листья появлялись с интервалом 4-7 дней. После образования 2-3 листа на растениях появились боковые побеги. Фаза ветвления завершилась с появлением первых цветков. При оптимальной густоте стояния растений на гектар, в нашем случае 100 000 растений на гектар, формировалось от 2 до 4 ветвей. Фаза бутонизации цветения наступило 14-17 июня. Начало образования бобов-налив 1-4 июля 2024 г. Полный налив 30 июля-3 августа. Полная спелость 23-28 августа. Количество дней от посева до спелости 110-114 дней. Фазы роста сои. Рис.1

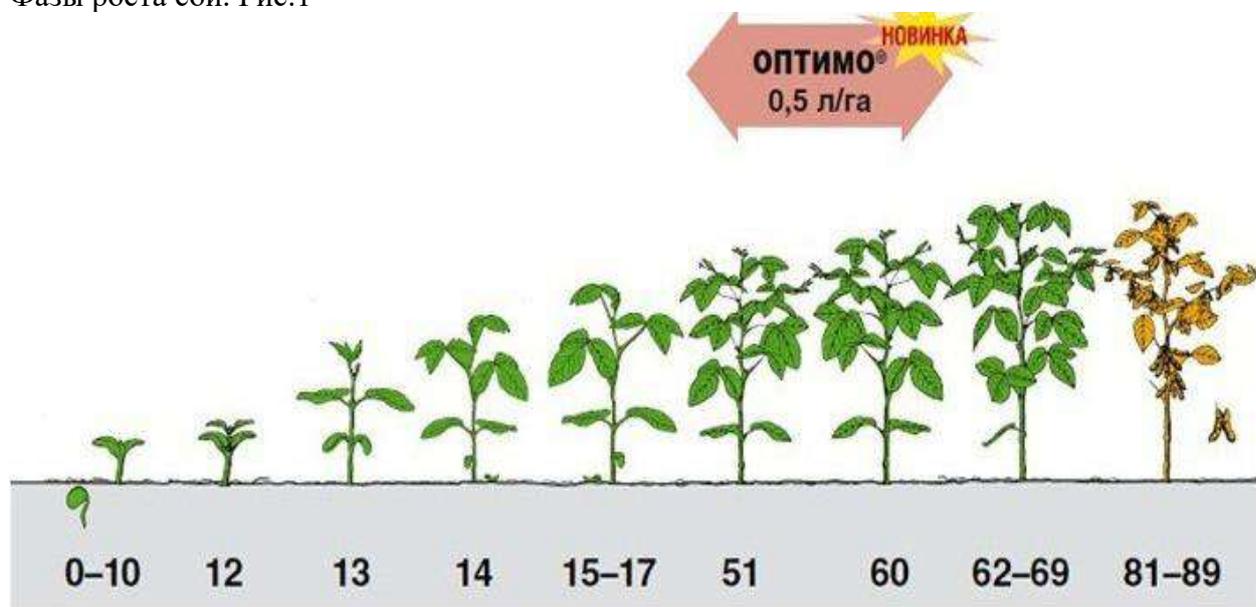


Рис. 2

Рисунок 1. Фазы развития сои.



Появление первого тройчатого листа также было примерно одновременно, поскольку первые поливы пока незначительно влияли на развитие растений, также по причине достаточного количества влаги в почве. Разница в развитии растений начало наблюдаться в фазе бутонизации, где способы и режим орошения по разному отразились на наступление различных фаз вегетации. Как видно из таблицы, при капельном орошении сои, растения начали развиваться быстрее даже при поливе с более низким предполивающим порогом наименьшей влагоёмкости почвы в 60%, по сравнению с традиционным поливом по бороздам в 80% от НВ. Это объясняется тем, что при поливе по бороздам орошались не только растения но и междурядные участки, создавая благоприятные условия для сорняков. При поливе капельным орошением, вода подавалась исключительно на сою, а свободные участки оставались сухими, что значительно снижало засорённость.

Таблица 1. Особенности развития сои в зависимости от способа и режима орошения.

Варианты опыта	Дата посева	Всходы	Третий тройчатый лист	Бутонизация цветение	Начало образования бобов-налив	Полный налив	Полная спелость	Кол-во дней от посева до полной спелости
----------------	-------------	--------	-----------------------	----------------------	--------------------------------	--------------	-----------------	--

Опыт 1. Влияние капельного наземного орошения на развитие сои.

1	8.05	16.05	5.06	17.06	4.07	3.08	28.08	114
2	8.05	16.05	6.06	16.06	4.07	3.08	27.08	113
3	8.05	16.05	4.06	14.06	2.07	1.08	25.08	112
4	8.05	16.05	4.06	14.06	1.07	31.07	24.08	111

Опыт 2. Влияние подземного капельного орошения по трубам из ПХВ на развитие сои.

1	8.05	16.05	5.06	17.06	4.07	3.08	28.08	114
---	------	-------	------	-------	------	------	-------	-----

2	8.05	16.05	5.06	15.06	3.07	2.08	26.08	112
3	8.05	16.05	4.06	14.06	1.07	31.08	24.08	111
4	8.05	16.05	4.06	14.06	1.07	30.07	23.08	110

Особенно это эффективно было при подземном капельном орошении, где вода дозировано подавалось на корневую систему сои и семена сорных растений лежали на сухой земле, что создавало им дискомфортные условия. Кроме того, при поливе капельным орошением вместе с водой на растения подавались растворённые удобрения, проводилась подкормка растений, что значительно ускоряло развитие растений и рост вегетативной массы. Это отобразилось в итоге на более быстром развитии в последующие фазы вегетации и в конечном итоге на урожайности и его качестве. Так из таблицы видно, что начало образования бобов, полный налив и спелость при на различных вариантах опережало контрольный с традиционным способом полива от 2 до 4 дней и в итоге сократило вегетационный период на лучшем варианте при подземном капельном орошении по трубам с предполивным порогом 80% от НВ до 110 дней, по сравнению с контрольным вариантом при той же влагоёмкости 80% от НВ, но с поливом по бороздам 114 дней (от посева до полной спелости).

При использовании данной программы устраняется погрешность увядания листьев, на величину площади листьев не повлияет жилкование и толщина листа. Для работы с программой «Листомер» потребовался сканер, прозрачная пленка, лист белой бумаги. Порядок работы был таков: на сканер клали прозрачную плотную плёнку. Поверх пленки укладывали листья, поверхность которых должна быть сухой, без росы и капелек воды. Листья покрываем листом белой бумаги, затем сканировали изображение листьев.

Таблица 2. Рост листовой поверхности в зависимости от способа и режима орошения. (Подземное орошение по трубам из ПВХ). Площадь листьев одного растения, см²

Варианты опытов	Фазы развития сои			
	Стеблевание	Ветвление	Цветение	Восковая спелость
Опыт 1.				
1. Контроль	145,5	680,1	1292,4	985,8
2. 60 % от НВ	139,8	585,6	1295,2	988,8
3. 70% от НВ	148,6	688,9	1300,8	992,3
4. 80% от НВ	152,4	692,3	1312,8	994,8
Опыт 2				
1. Контроль. Полив по бороздам с пред поливным порогом влажности 80% от НВ				
2. Подземное капельное орошение по трубам из ПВХ с порогом влажности 60% от НВ.				
3. Подземное капельное орошение по трубам из ПВХ с порогом влажности 70% от НВ.				
4. Подземное капельное орошение по трубам из ПВХ с порогом влажности 80% от НВ				

Для определения площади листовой поверхности использовали метод цифрового анализа сканированных изображений. Сканированное изображение листьев вводили в специализированную программу, которая по истечении одной минуты автоматически рассчитывала площадь исследуемого объекта в заданных единицах измерения. Точность и пригодность данного метода были проверены в ходе сравнительного анализа с традиционными способами определения площади листьев, что подтвердило его достоверность и возможность практического применения. Использование данного метода позволило определить ассимилирующую поверхность одного растения сои в различные фазы вегетации при разных вариантах орошения. Полученные данные представлены в таблице 3.

Таблица 3. Рост листовой поверхности в зависимости от способа и режима орошения.

ОФ «Международный научно-исследовательский центр "Endless Light in Science"»

(Подземное орошение по трубам из ПВ. Площадь листьев одного растения, см²)

Варианты опытов	Фазы развития сои			
	Стеблевание	Ветвление	Цветение	Восковая спелость
1.Контроль	145,7	681,1	1291,5	984,8
2.60 % от НВ	143,8	588,6	1297,3	989,9
3.70% от НВ	151,5	697,9	1300,8	992,3
4. 80% от НВ	156,4	698,6	1320,8	998,8

В ранние фазы роста и развития растений преобладают процессы формирования и интенсивного роста листьев, тогда как в более поздние периоды усиливаются процессы их отмирания, связанные с активной транспортировкой пластических веществ в репродуктивные органы. Максимальная активность фотосинтезирующей системы отмечается в фазах цветения, образования и налива бобов, в течение которых формируется 60–72 % общей биомассы растений.

Максимальная ассимиляционная поверхность у сои наступает в фазе цветения. В фазе восковой спелости она уменьшается за счёт частичного опадения листьев. К фазе стеблевания листовая поверхность по вариантам опытов сильно не различалась, но в последующие фазы развития растений, способы и режимы орошения сказались на интенсивности развития. Так в в каждом из опытов, наиболее интенсивно листовая поверхность развивалась при капельном орошении с поливом при наименьшей влагоёмкости почвы перед поливом 80%, особенно в варианте с подземным орошением по трубам.

Как известно, листья являются основным органом фотосинтеза, и оптимальное количество их способствует мощному развитию растений сои и высокой продуктивности. Особенность сои в том, что у неё функцию фотосинтеза выполняют и зеленые стебли, а также соцветия на начало их появления, так что высота растений определяет в какой-то мере эффективность фотосинтеза. Оптимальная площадь листовой поверхности сои 4-5 кв.м. На развитие растений оказывает также и правильная густота стояния растений при различных способах посева. В нашем случае густота растений была 100 тысяч растений на гектар Рис. 3.

Рис. 3-Схема теплообмена между почвой и соей при междурядье 45 см и в рядах 15 см.



Рис.1. Схема теплообмена между почвой и соей при междурядье 45 см и 15 см.

Отсутствие конкуренции между растениями при оптимальной густоте стояния создаёт благоприятные условия для их роста и развития при условии эффективного контроля сорной растительности. Использование капельного орошения формирует комфортный водный режим для растений сои и одновременно неблагоприятные условия для прорастания и развития сорняков, поскольку влага подаётся непосредственно в прикорневую зону культурных

растений, тогда как семена сорных растений остаются в относительно сухом слое почвы. Наиболее выраженный эффект отмечается при применении подземного капельного орошения.

Следует отметить, что высокая эффективность данных приёмов достигается только при соблюдении комплекса агротехнических мероприятий, включая своевременное применение гербицидов. Анализ экспериментальных данных свидетельствует о тесной зависимости урожайности семян сои от площади листовой поверхности, сформированной растениями в процессе вегетации. При этом увеличение площади листьев оказывает положительное влияние на урожайность лишь до определённого оптимального уровня. Дальнейший рост ассимилирующей поверхности приводит к усилению взаимного затенения растений, что сопровождается сначала замедлением ростовых процессов, а затем снижением семенной продуктивности.

Корневая система сои оказывает влияние на большой объём почвы благодаря постоянному росту корней и непрерывному обновлению корневых волосков. Старые корневые волоски (продолжительность жизни которых составляет всего несколько суток) отмирают, в то время как новые формируются на других участках растущих корешков. На участках корня, где корневые волоски отмерли, кожа пробковеет, и поступление воды и поглощение питательных веществ из почвы через этот участок ограничивается.

Таблица 4 - Сравнительное развитие корней и корневых волосков у сои

Корни		Корневые волоски		
Длина, м	Поверхность, см ²	Число семян, млн	Длина, м	Поверхность, см ²
2,9	406	6,1	60	278

Скорость роста корней однолетних полевых культур может достигать 1 см в сутки. Молодые растущие корешки способны извлекать необходимые ионы из почвенного раствора на расстоянии до 20 мм, а уже поглощённые почвой ионы — на расстоянии 2–8 мм от корня. Этот непрерывный процесс обновления и расширения корневой системы обеспечивает растениям сои доступ к воде и питательным веществам из значительного объёма почвы, что особенно важно при применении технологий капельного орошения.

В 5 таблице приведены показатели по контрольным вариантам и лучшим вариантам по результатам исследований, как формировался урожай сои на семена. Как видно из приведённых выше показателей, различные способы и режимы орошения, могут существенно повлиять на качество и продуктивность сельскохозяйственных культур при правильно подобранных других агротехнических приёмах, применимых для конкретных почвенно-климатических условиях. Повысить урожайность для многих культур, включая сою на 50 и более процентов вполне реально. Как показали наши исследования, урожай зерна сои при капельном орошении ленточным способом составил. При поливе с пред поливным порогом влажности 60% от НВ 24,8 ц/га, при поливе с порогом 70% от НВ 38 ц/га, при пороге 80% от НВ 42 ц/га.

Таблица 5. Влияние капельного орошения сои наземным (полиэтиленовые ленты) и подземным способом (полихлорвиниловые трубы) на продуктивность семян сои.

Варианты опыта	Урожайность зерна, ц/га	Варианты опыта	Урожайность зерна, ц/га
1. Полив по бороздам 80% от НВ (контроль)	34,0	1. Полив по бороздам 80% от НВ (контроль)	34,1
2. Наземный капельный полив 60% от НВ	24,8	2. Подземный капельный полив 60% от НВ	28,9

3. Наземный капельный полив 70% от НВ	38,0	3. Подземный капельный полив 70% от НВ	40,2
4. Наземный капельный полив 80% от НВ	42,0	4. Подземный капельный полив 80% от НВ	45,0

При поливе по бороздам с порогом 80% от НВ 34 ц/га. При этом расход воды составил при поливе по бороздам 6000 кубометров за весь период полива, с капельным орошением ленточным способом от 2500 до 2590 кубометров в различных вариантах с при различных порогах наименьшей влагоёмкости почвы. При поливе подземным способом капельного орошения были получены следующие результаты. Поли по бороздам урожай сои на зерно составил 34,1 ц/га, при поливе подземным капельным орошением 60% от НВ 28,9 ц/га, 70% от НВ 40,2 ц/га, 80% от НВ 45 ц/га. Расход воды составил при поливе по бороздам 6000 кубометров на гектар за сезон, при подземном капельном орошении по трубам 2500 -2520 кубометров на гектар за сезон. Учёт засорённости в программу наших исследований не входил. Мы делали оценку засорённости визуально. Полив поверхностным способом, также доказал свою эффективность. Урожай зерна были существенно выше, по сравнению с традиционным методом, так как вода тоже подавалась на растения, но всё же часть влаги растекалась по поверхности, создавая не столь существенные благоприятные условия для сорняков, по сравнению с традиционным методом полива.

Выводы. Оптимальный режим сои при капельном орошении спред поливным порогом влажности почвы 80% от НВ с интервалом полива 12-14 дней. Расход воды при поливе капельным орошением уменьшается в 2,4 раза по сравнению с традиционным бороздковым поливом. Таким образом выявляются преимущества капельного полива, а именно высокая урожайность и пищевая ценность сои, увеличение эффективности использования воды, уменьшение просачивания влаги вне корневую зону, уменьшение испарений с поверхности почвы, рациональное и эффективное распределение влаги и удобрений, Уменьшение водного стресса растения в связи с частым поливом и в результате высокое качество продукта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Мелихов, В.В. Возделывание сои при капельном орошении в условиях Нижнего Поволжья / В.В. Мелихов, Е.В. Ушакова // Плодородие. – 2013. – № 5(74). – С.19-21. (0,12 п.л.; авт. - 0,06).
2. Ушакова, Е.В. Управление водным режимом почвы и продуктивность сои при капельном орошении / Е.В. Ушакова, В.В. Мелихов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – №1(33). – С.101-106.(0,31 п.л.; авт. - 0,15).
3. Бекмаматов А. А. Особенности режимов капельного орошения и водопотребления различных сортов сои на светло-каштановых почвах правобережья реки Волги: дис. ... канд. с.-х. наук. Волгоград, 2010. 190 с.
4. Белик О. А. Технология возделывания сои на семена при капельном орошении в условиях светло-каштановых почв Нижнего Поволжья: дис. ... канд. с.-х. наук. Волгоград, 2009. 184 с.
5. Мелихов, В.В. Режим капельного орошения сои в Волго-Донском междуречье/ В.В. Мелихов, В.В. Толоконников, Е.В. Ушакова // Матер. VIII межд. научно-практ. конф. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2013. – С.358-360 (0,12 п.л.; авт. - 0,04).
6. Храбров М. Ю., Губин В. К., Колесова Н. Г. Определение технологических параметров систем капельного орошения // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2016. № 1(61). С. 132–136. EDN: VRCUDB.
7. Ясонида О. Е. Капельное орошение: монография / Новочеркас. гос. мелиоратив. акад. Новочеркасск: Лик, 2011. 322 с. EDN: QLCBER.
8. Особенности режима орошения и определения конуса промачивания при капельном орошении / В. И. Булгаков, И. А. Костоварова, С. А. Гжибовский, А. В. Грушин // Вестник мелиоративной науки. 2021. № 3. С. 67–75. EDN: ХНСТNR.
9. Ханиева И. М., Амшочков Б. Х., Шонтуков Т. З. Конструктивные и технологические особенности применения капельной системы орошения в условиях неудобий // Проблемы развития АПК региона. 2022. № 3(51). С. 124–128. DOI: 10.52671/20790996_2022_3_124. EDN: GBLYME.
10. Боровой, Е.П. Функционирование соевого симбиоза при капельном орошении на тяжелосуглинистых почвах / Е.П. Боровой, О.А. Белик, В.В. Бородычев // Плодородие. – 2009. - № 2 (47). – С.33 – 34.
11. Бородычев В.В. Капельное орошение сои/В.В. Бородычев, М.Н. Лытов, А.А. Диденко. – Волгоград: Панорама, 2006.-168 с.
12. Кружилин И.П. Водопотребление сои при капельном орошении / И.П. Кружилин, А.Г. Болотин, А.А. Бекмаматов // Международная конференция молодых ученых: сб. научн. Тр. НВНИИСХ. 2008.-№7.- С. 14-15.
13. Технологические приемы возделывания различных сортов сои при капельном орошении в засушливых условиях Нижнего Поволжья / Ушакова Е.В., автореферат дис. кандидата сельскохозяйственных наук / Саратов. гос. аграр. ун-т им. Н.И. Вавилова. Саратов, 2015.Стр.88-92

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18774498>
УДК 631.11/.15(575.32)

ТАШКИЛИ ХУДУДИИ ХОЧАГИИ ҚИШЛОҚИ ВИЛОЯТИ ХАТЛОН ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

ЯТИМОВА ГУЛРУХСОП МАДАМИНОВНА

Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав. Тоҷикистон

Аннотация: В статье рассматриваются особенности территориальной организации сельского хозяйства Хатлонской области как крупнейшего аграрного региона Таджикистана. Анализируется структура сельскохозяйственных угодий, специализация районов на производстве хлопка, зерновых, овощей и животноводческой продукции. Автор исследует влияние природно-климатических условий и ирригационных систем на размещение аграрного производства. В работе выявляются основные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса региона в условиях рыночной экономики, а также предлагаются пути оптимизации территориальной структуры для повышения эффективности землепользования.

Ключевые слова: территориальная организация, сельское хозяйство, Хатлонская область, аграрный сектор, специализация, ирригация, хлопководство, землепользование, устойчивое развитие, агропромышленный комплекс.

The article examines the characteristics of the territorial organization of agriculture in the Khatlon region as the largest agricultural region of Tajikistan. The structure of agricultural land and the specialization of districts in the production of cotton, cereals, vegetables, and livestock products are analyzed. The author explores the influence of natural and climatic conditions and irrigation systems on the distribution of agricultural production. The paper identifies the main problems and prospects for the development of the region's agro-industrial complex in a market economy and suggests ways to optimize the territorial structure to increase the efficiency of land use.

Keywords: territorial organization, agriculture, Khatlon region, agricultural sector, specialization, irrigation, cotton growing, land use, sustainable development, agro-industrial complex.

Вилояти Хатлон яке аз минтақаҳои асосии кишоварзии Тоҷикистон аст, ки ҳиссаи он дар истеҳсоли маҳсулоти кишоварзии ҷумҳурӣ зиёда аз 40–45%–ро ташкил медиҳад. Ташкили ҳудудии (территориальная организация) хочагии кишлоқ дар ин вилоят аз хусусиятҳои табиӣ-иклимӣ, обёрӣи заминҳо, таърихи муҳоҷират ва ислоҳоти заминӣ вобаста аст. Ин раванд дар асоси зоналӣ (зоналӣ), махсусгардонӣ (специализация) ва ҷойгиркунии оқилона (рациональное размещение) сурат мегирад.

Вилояти Хатлон аз ду минтақаи калони таърихӣ — ****Бохтар**** (ҳоло Бохтар) ва Кӯлоб иборат аст, ки дар соли 1992 муттаҳид шудаанд. Ин тақсимот ба ташкили ҳудудии кишоварзӣ таъсир мерасонад:

- Минтақаи Бохтар (водиҳои Вахш ва Бохтар): Заминҳои обёрӣи васеъ, иқлими гарм ва ҳосилхез. Ин минтақа ба истеҳсоли пахта, ғалладона (гандум, чуворимакка), сабзавот, меваҳо ва чорводорӣ тамаркуз дорад.

- Минтақаи Кӯлоб: Қисман кӯҳистонӣ ва доманакӯҳӣ, заминҳои обёрӣи камтар, аммо имкониятҳои зиёд барои чорводорӣ (гӯсфандпарварӣ, говпарварӣ), меваҳои хушк (олу, зардолу) ва зироатҳои гармдӯст (кунҷит, офтобпараст).

Ташкили ҳудудӣ аз омилҳои зерин вобаста аст:

- Захираҳои об (каналҳои Вахш, Бохтар, Ёвон ва ғ.).
- Ҳосилнокии хок (хокҳои аллювиалӣ дар водӣ).

- Таърихи муҳочират (аз кӯҳҳо ба водӣ дар солҳои 1920–1960-умҳо барои азхудкунии заминҳои навкорам).

- Ислоҳоти заминӣ (аз соли 1990-умҳо — тақсимои замин ба хоҷагиҳои деҳқонӣ ва фермерӣ).

Дар вилояти Хатлон тақрибан 4–5 зонаи асосии кишоварзӣ фарқ карда мешавад:

1. Зонаи пахтакорӣ ва ғалладонагӣ (водиҳои Вахш, ноҳияҳои Ёвон, Чайхун, Дӯстӣ, Бохтар):

- Пахта — маҳсулоти асосӣ (ҳиссаи калон дар истеҳсоли чумхурӣ).

- Ғалладона (гандум, чуворимакка), сабзавот ва полизӣ.

- Чорводорӣ (говҳои ширӣ ва гӯштӣ) ҳамчун соҳаи ёрирасон.

2. Зонаи мевагӣ ва чорводорӣ (ноҳияҳои Кӯлоб, Муъминобод, Балчувон, Темурмалик):

- Меваҳо (олу, зардолу, ангур, себ, ноқил), чормағз ва меваҳои хушк.

- Чорводорӣ — гӯсфандпарварӣ (зоти ҳисорӣ), говпарварӣ ва парандапарварӣ.

- Зироатҳои гармдӯст (кунҷит, офтобпараст).

3. Зонаи омехта (ноҳияҳои Данғара, Восеъ, Муъминобод):

- Омехтаи пахта, ғалладона, мева ва чорводорӣ.

- Гармхонаҳо ва истеҳсоли сабзавот дар ҳама ҷағрафӣ (аз соли 2020-умҳо рушд кардааст).

4. Зонаҳои кӯҳистонӣ ва доманакӯҳӣ (қисми Кӯлоб):

- Асосан чорводорӣ ва меваҳои хушк.

- Заминҳои қорами кам, аммо имкониятҳои зиёд барои туризм ва хунаҳои мардумӣ.

Дар вилояти Хатлон ҳоло асосан хоҷагиҳои деҳқонӣ (фермерӣ) ҳукмфармоанд (зиёда аз 90% заминҳо). Инҳо аз навҳои зерин иборатанд:

- Хоҷагиҳои деҳқонӣ (фермерӣ) — хурд ва миёна (аз 1 то 50 га).

- Ширкатҳои саҳҳомӣ ва кооперативҳо (дар соҳаи пахта ва коркард).

- Хоҷагиҳои калон (масалан, кластерҳои пахта — "Зарқорон" ва ғ.).

- Агро-логистикӣ марказҳо (АЛЦ) — дар ноҳияҳои Чайхун ва дигарон (бо дастгирии FAO ва UNDP).

Ташкили ҳудудии хоҷагии қишлоқ дар Хатлон ба рушди устувори иқтисодӣ ва амнияти озуқаворӣ кишвар мусоидат мекунад, аммо ба тақмили обёрӣ ва диверсификатсия ниёз дорад.

Масоҳати умумӣ ва заминҳои кишоварзӣ

✓ **Масоҳати умумии вилоят:** тақрибан 24,8 ҳазор км² (ё 2,48 млн га).

✓ **Заминҳои кишоварзӣ (фондҳои кишоварзӣ):** зиёда аз 500–600 ҳазор га (аз ҷумла заминҳои қорам, чарогоҳҳо ва боғҳо).

✓ **Заминҳои обёришаванда (орошаемые земли):** тақрибан 338–340 ҳазор га (ин ҳиссаи калонтарин дар кишварро ташкил медиҳад — қариб 45% аз ҳамаи заминҳои обии Тоҷикистон).

✓ **Заминҳои қорам (пахотные земли):** тақрибан 300–320 ҳазор га (аз онҳо аксарият обёришавандаанд).

✓ **Заминҳои нав обёришаванда ва барқароршуда:** дар солҳои охир (2019–2025) ҳазорон гектар заминҳо ба гардиши кишоварзӣ баргардонида шудаанд, аммо ҳанӯз 16 ҳазор га заминҳо ба мелиоратсия ниёз доранд (аз ҷумла муборица бо засоление ва эрозия).

Тақсимои заминҳо аз рӯи минтақаҳо ва ноҳияҳо

• **Минтақаи Қўрғонтеппа (водиҳои Вахш, Бохтар, Ёвон, Чайхун, Дӯстӣ):** зиёда аз 60–70% заминҳои обёришавандаи вилоят — инҳо пахта ва сабзавот асосӣ аст.

• **Минтақаи Кӯлоб (Кӯлоб, Муъминобод, Балчувон, Темурмалик, Данғара):** заминҳои обёрии камтар (қисман кӯҳистонӣ), аммо боғҳои мевагӣ ва чарогоҳҳои васеъ барои чорводорӣ.

• **Ноҳияҳои дигар (Восеъ, Муъминобод ва ғ.):** омехтаи пахта, мева ва гармхонаҳо.

Омори муосир (2024–2025)

• Дар соли 2025 ҳаҷми маҳсулоти кишоварзӣ дар вилоят афзоиш ёфта, ҳиссаи он дар ММД-и минтақавӣ баланд аст (ВРП-и Хатлон дар 2025 — 49,5 млрд сомонӣ).

• Дар соли 2023–2024 тақрибан 10 ҳазор га заминҳо аз сабаби мушкилоти об ва идоракунии аз гардиш берун мондаанд, аммо барномаҳои барқарорсозӣ идома доранд.

• Дар соли 2026 (то ҳол) барои мубориза бо тағйирёбии иқлим дар ноҳияҳои Шаҳритус ва дигарон садҳо гектар саксаул ва ниҳолҳои дигар шинонда шудаанд.

Заминҳои Хатлон манбаи асосии амнияти озуқаворӣ ва содироти Тоҷикистон (пахта, меваҳои хушк, сабзавот) мебошанд, аммо ба мелиоратсияи нав, технологияҳои обёрии сарфачӯ (оби қатрагӣ) ва мубориза бо деградатсия ниёз доранд. Дар барномаҳои давлатӣ (то соли 2030) афзоиши заминҳои обёришаванда ва ҳосилнокӣ пешбинӣ шудааст.

РҶҲАТИ АДАБИЁТ

1. Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи ислоҳоти кишоварзӣ». — Душанбе, 2012.
2. Агентии омори назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. Кишоварзии Ҷумҳурии Тоҷикистон (маҷмӯаи оморӣ). — Душанбе, 2024.
3. Асроров, И. А. Проблемы развития агропромышленного комплекса Таджикистана. — Душанбе: Ирфон, 2015.
4. Валиев, А. С. Географияи кишоварзии вилояти Хатлон. — Бохтар: Носири Хусрав, 2021.
5. Комилов, О. К. Ташкили ҳудудии истеҳсолоти кишоварзӣ дар шароити гуногуни ҷуғрофӣ. — Душанбе: Дониш, 2018.
6. Муҳаббатова, Х. М. Проблемы развития и размещения сельского хозяйства в горных регионах. — М.: Наука, 2010.
7. Раҳимов, А. Иқтисодиёти соҳаи кишоварзӣ (Китоби дарсӣ). — Душанбе, 2019.
8. Safarov, N. Agricultural transformation and land reform in Tajikistan. // Central Asian Journal of Water Research. — 2020.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18774538>

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ УКОСА И ПОЛИВА В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ВАХШСКОЙ ДОЛИНЫ РЕСПУБЛИКИ

РАУПОВ ДЖАМШЕД УСМОНОВИЧ
ЮСУПОВ СУХРОБ

Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава. Таджикистан

Аннотация: в статье представлены результаты исследований по изучению влияния сроков укоса и режимов орошения на семенную продуктивность люцерны в условиях Вахшской долины Республики Таджикистан. Автором выявлены оптимальные сроки проведения первого укоса на фураж, обеспечивающие наиболее благоприятные условия для формирования полноценного урожая семян во втором укосе. Анализируется взаимосвязь между влажностью почвы, густотой стояния растений и качественными показателями семян. Установлено, что строгое соблюдение графиков полива в сочетании с научно обоснованными сроками скашивания позволяет значительно повысить выход семенного материала и его всхожесть в аридных условиях региона.

Ключевые слова: люцерна, семенная продуктивность, сроки укоса, режим орошения, Вахшская долина, влажность почвы, урожайность, семеноводство, кормовые культуры.

The article presents the research results on the influence of cutting dates and irrigation regimes on the seed productivity of alfalfa (lucerne) in the conditions of the Vakhsh Valley of the Republic of Tajikistan. The author identified the optimal dates for the first forage cutting, which provide the most favorable conditions for the formation of a high-quality seed crop in the second cutting. The relationship between soil moisture, plant density, and seed quality parameters is analyzed. It has been established that strict adherence to irrigation schedules, combined with scientifically based mowing dates, significantly increases the yield of seed material and its germination rate in the arid conditions of the region.

Keywords: alfalfa, seed productivity, cutting dates, irrigation regime, Vakhsh Valley, soil moisture, yield, seed production, forage crops.

Одной из главных причин низкой урожайности люцерны в условиях орошения – её физиологические особенности, то есть периодическое обновление стеблей – «зарастания», в результате которого образуется до периода цветения и созревания семян густой травостой, что отрицательно влияет на оплодотворение цветков и равномерное созревание бобиков. Поэтому многие исследователи и практики, чтобы уменьшить влияние зарастания на продуктивность семенной люцерны изучают и выбирают в каждой и конкретной зоне различные нормы посева семян, способы посева, схемы посева, укоса на семена, чтобы создать оптимальную стебле образование и густоту травостоя.

Домуллоджанов Х.Д., Рахмонов О. (1984 г.), отмечают, что люцерны третьего года стояния были оставлены на семена после первого укоса 19 апреля. Изучались варианты без полива (контроль) влажность почвы ППВ 60-60; 60-70; 70-60; 70-70. Получены урожай семян (таблица 1.1.).

После уборки первого урожая (1 августа) люцерна была оставлена для получения второго урожая семян. Изучали 5 вариантов орошения. В первом на фоне без полива (первый урожай) провели один полив. Во второй год исследования первый укос люцерны третьего года стояния проводили 15 мая 1983 г., а затем люцерны оставлены на семена и проведен один легкий полив (600 м³/га) при этом урожай семян составил 3,5 ц/га.

Сопоставительные изучения трех вариантов полива показали, что для получения наибольшего урожая семян люцерну не следует поливать или дать один легкий полив.

П.П.Коробов (1990). Многолетней практикой установлено, что использование первого укоса клевера лугового на корм в центральных районах северной лесостепи оправдано, если со второго укоса получают практически такую же урожайность семян, как с первого. В большинстве случаев для данного региона рекомендуется оставить на семена второй укос. Это обуславливается не только хозяйственными соображениями, но и комплексом метеорологических и биологических факторов. Засушливая погода здесь чаще всего наблюдается в июне во времени цветения растений до первого укоса. При этом растения подсыхают, и цветки нормально не оплодотворяются. Максимум же осадков приходится на июль, когда клевер отрастает после первого укоса, а в августе и сентябре при цветении и созревании семян количество их обычно снижается. Таким образом, предполагается, что погодные условия более благоприятны для получения семян со второго укоса. Кроме того, в период цветения в июне на посевах мало насекомых – опылителей, а ко времени следующего цветения – их значительно больше. К тому же при весеннем отрастании травостой сильно повреждаются долгоносиком – семяедом, у которого на время обычно приходится лёт и откладка яиц. Весенние травостой также в большой степени засорены, что вызывает дополнительные затраты на их прополку и очистку семян.

Все это свидетельствует о том, что предпочтительнее использовать на семена второй укос. Т. Гулов, М. Абдуллоев (1990). В полевых опытах установлено, что норма высева семян не влияла заметно на продолжительность вегетации растений, но отражалась на густоте их стояния. Так, при посеве семян 2кг/га в первый год жизни люцерны на одном метре длины рядка формировалась в среднем 12,8 растений, при 16 кг/га – 65 растений. При последующих укосах травостой изреживались, и на второй год их густоты снижалась соответственно до 9,5 и 34,1, на третий год – до 7,3 и 30,1 растений.

Высокая семенная продуктивность травостой на второй, третий и четвертый год его жизни достигались при густоте стояния растений 200 – 400 тыс. шт./ га. В среднем за три года урожайность семян была наиболее высокой при норме посева 2 и 4 кг/га и снижались при увеличении последней.

Таким образом, оптимальная норма высева семян люцерны на семеноводческих посевах с междурядьями 45 см при орошении в условиях Таджикистана 2-4 кг/га. При этом максимальную урожайность семян получают на второй и третий год использования травостой.

По данным А.М. Суворинова, Р.И. Колотан, В.А. Михайлова (1983) видно, что при всех способах посева уменьшение нормы посева семян приводило к повышению семенной продуктивности. Максимальной, в среднем за два укоса при сплошном посеве, она оказалась при норме 2 и 3 млн. шт./ га (0,6 и 0,5 ц/ га), а при широкорядном 1-2 млн. шт./ га 1,6; 2,0 ц/га.

Данные, приведенные Ю.М. Писковичким, Н. Король (1986) показывают, что при норме высева семян 2 кг/га растения лучше кустится и урожай семенной люцерны самый высокий – 242 кг/га. Запущенность травостой оказала отрицательное действие на формирование урожая семян.

Е.А. Алексеев, Н.А. Мочалов (1939) утверждают, что густота посева люцерны изменяется в зависимости от назначения и способа посева, влажности, состояния почвы и других условий. В опытах Митрофанского на опорном пункте Всесоюзного института кормов в 1937 году при рядовом посеве испытывалась три нормы высева 6 кг, 9 кг, 12 кг и урожай семян люцерны по всем нормам посева получен почти равный: 50,4; 51,6; 50,8 кг/га.

Т. Гулов (1985) семенная продуктивность люцерны зависит не только от выбора укосов на семена, но и срока проведения первого укоса. Оставленный на семена после первого укоса травостой в фазе полного цветения обеспечивает значительно больший урожай семян (5,5 ц/га), чем оставленный после первого укоса в фазах стеблевания (4,19 ц/га), массовой беконизаций (4,78 ц/га) или начала цветения (5,24 ц/га).

В рекомендации МСХ Таджикистана по возделыванию люцерны на кормовые цели и семена в Таджикской ССР (1984) установлено, что семена люцерны в условиях орошения можно получать из травостой первого, второго и третьего года жизни. Однако высокий урожай

семян обеспечивается на посеве прошлых лет, преимущественно второго года. Поэтому, как в условиях орошения, так и в условиях богары, республики необходимо отводить на семенные цели травостой люцерны второго и третьего года стояния.

Результаты научных исследований показывают, что урожайность семенной люцерны во многом зависит от сроков оставления травостоя на семена. В условиях орошения высокий урожай 5,6-5,5 ц/га, обеспечивается со второго укоса при условии использования первого укоса на кормовые цели в фазе цветения. При этом сроке семена созревают на 18-22 дней раньше, чем при проведении первого укоса в фазе стеблевания или беконизаций, т.к. снижается степень «зарастание» растений

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон Республики Таджикистан «О семеноводстве». — Душанбе, 2004 (с изменениями и дополнениями).
2. Программа развития отрасли кормопроизводства в Республике Таджикистан на 2023–2027 годы. — Душанбе, 2022.
3. Алиев, Д. А. Особенности выращивания семян люцерны в условиях аридной зоны. — Душанбе: Ирфон, 2015. — 180 с.
4. Вавилов, П. П., Кондратьев, А. А. Бобовые культуры и проблема растительного белка. — М.: Россельхозиздат, 2010.
5. Исмаилов, А. С. Влияние режимов орошения на урожайность семенной люцерны в Вахшской долине // Известия Академии сельскохозяйственных наук Республики Таджикистан. — 2019. — №2. — С. 15-20.
6. Каримов, М. К. Сроки скашивания и их влияние на качество семян люцерны // Материалы международной конференции «Аграрная наука — сельскому хозяйству». — Душанбе, 2021.
7. Мухамедов, А. М. Культура люцерны в Таджикистане: биология, экология и технология возделывания. — Душанбе: Дониш, 2012.
8. Набиев, Т. Н. Орошаемое земледелие Таджикистана. — Душанбе: Эрджет, 2017.
9. Тарковский, М. И. Люцерна. — М.: Колос, 2014. — 340 с. (Классическое издание по культуре).
10. Шамсиев, А. Технология производства семян многолетних трав в условиях Южного Таджикистана // Кишоварз (Земледелец). — 2022. — №1.

СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ AGRICULTURAL SCIENCES

MELIEV SODIR KARIMJONOVICH, CHINIQULOV BOHODIR XO'RAZOEVICH, MARDONOVA MALIKA RAHMANQULOVNA, TURSUNOV SHAXZODJON SHERALI OG'LI, TURAKULOV KHURSHID SADULLAEVICH, ASRANOVA MAVLUDA QOBILJONOVNA [YUKORI-YUZ, UZBEKISTAN] THE IMPORTANCE OF MORPHO-PHYSIOLOGICAL TRAITS IN WHEAT SAMPLES RESISTANT TO YELLOW RUST UNDER CLIMATE CHANGE CONDITIONS.....3

БЕКМЕТОВА АМАЛИЯ МИТХАДБЕКОВНА, АБДЕШЕВ Қ.Б. [ШЫМКЕНТ, ҚАЗАҚСТАН] МАҚТААРАЛ АУДАНЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖЕРЛЕРІНІҢ ТОПЫРАҚ ЭРОЗИЯСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ҒАЖ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ.....7

KOMILOV SHIKHNAZAR DAVRON UGLI, KODIROV BAKHTIYORJON GULMUKHAMMADOVICH EVALUATION OF SALT TOLERANCE IN FOREIGN AND LOCAL RICE GERMLASM UNDER SALINE SOIL CONDITIONS OF THE KHOREZM REGION BASED ON CLUSTER ANALYSIS..... 11

ЖАНУЗАКОВ НУРАСЫЛ, АБИЛХАЙ БЕЙБИТ ҚАЗБЕКҰЛЫ, БАЙЖҰМА АБИТ АДАҚҰЛЫ, ҚУРБАНОВ КАЛХАНБЕК МУРАТБЕКҰЛЫ, МЫРЗАБАЕВА ГУЛНАР АЗИМБАЕВНА [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ҚАЗАҚСТАН АЙМАҚТАРЫНДА ЖАЗДЫҚ ҚАТТЫ ЖӘНЕ ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙ СОРТТАРЫНЫҢ ЕГІСТІК ӨНГІШТІГІ МЕН САҚТАЛУ КӨРСЕТКІШТЕРІ.....14

ЖАНУЗАКОВ НУРАСЫЛ, АБИЛХАЙ БЕЙБИТ ҚАЗБЕКУЛЫ, БАЙЖҰМА АБИТ АДАҚҰЛЫ, ҚУРБАНОВ КАЛХАНБЕК МУРАТБЕКУЛЫ, МЫРЗАБАЕВА ГУЛНАР АЗИМБАЕВНА [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ВЛИЯНИЕ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ.....19

ЯТИМОВА ГУЛРУХСОП МАДАМИНОВНА [БОХТАР, ТОЧИКИСТОН] ТАШКИЛИ ҲУДУДИИ ХОҶАГИИ ҚИШЛОҚИ ВИЛОЯТИ ХАТЛОН ҶУМҲУРИИ ТОЧИКИСТОН.....29

РАУПОВ ДЖАМШЕД УСМОНОВИЧ, ЮСУПОВ СУХРОБ [БОХТАР, ТАДЖИКИСТАН] СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ УКОСА И ПОЛИВА В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ВАХШСКОЙ ДОЛИНЫ РЕСПУБЛИКИ.....32



"IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION"

Контакт

els.education23@mail.ru

Наш сайт

irc-els.com