



**«SMART AGROSCIENCE: ЖАС ҒАЛЫМДАРДЫҢ ЗЕРТТЕУЛЕРІ
МЕН ИННОВАЦИЯЛАРЫ» АТТЫ
ЖАС ҒАЛЫМДАР МЕН СТУДЕНТТЕРДІҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК
КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ МАТЕРИАЛДАР ЖИНАҒЫ
5-6 мамыр, 2026 жыл**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СТУДЕНТОВ
«SMART AGROSCIENCE: ИССЛЕДОВАНИЯ И
ИННОВАЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ»
5-6 мая, 2026 год**

**COLLECTION OF MATERIALS
INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE OF YOUNG SCIENTISTS AND STUDENTS
“SMART AGROSCIENCE: RESEARCH AND
INNOVATION BY YOUNG SCIENTISTS”
May 5–6, 2026**

I ТОМ

«SMART AGROSCIENCE: ЖАС ҒАЛЫМДАРДЫҢ
ЗЕРТТЕУЛЕРІ МЕН ИННОВАЦИЯЛАРЫ» АТТЫ
ЖАС ҒАЛЫМДАР МЕН СТУДЕНТТЕРДІҢ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК
КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ МАТЕРИАЛДАР ЖИНАҒЫ
5-6 мамыр, 2026 жыл

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СТУДЕНТОВ
«SMART AGROSCIENCE: ИССЛЕДОВАНИЯ И
ИННОВАЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ»
5-6 мая, 2026 год

COLLECTION OF MATERIALS
INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE OF YOUNG SCIENTISTS AND
STUDENTS
“SMART AGROSCIENCE: RESEARCH AND
INNOVATION BY YOUNG SCIENTISTS”
May 5–6, 2026

I TOM

ӘОЖ 631(069)

КБЖ 40.1

С28

Жалпы редакциясын басқарған – Күрішбаев А.Қ.

Редакциялық ұжым: Ибрагимов П.Ш., Султанов А.А., Бименова Ж.Ж., Кәкімбек И.М., Ахметканова Г.А., Аймұхамбет Г.Н., Әбдүкерім Р., Таипова А., Оңласын Ұ., Сатыбалдиева Г., Жалелов Д., Исмаилова А.

«SMART AGROSCIENCE: жас ғалымдардың зерттеулері мен инновациялары» атты жас ғалымдар мен студенттердің халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдар жинағы, - Алматы: ҚазҰАЗУ, 2026. -қазақша, орысша, ағылшынша.

Бұл жинақта Қазақстан және жақын шетел жас ғалымдарының ізденістерінің нәтижелері келесі бағыттар бойынша келтірілген: зооинженерия және мал шаруашылығындағы технологиялар; ветеринариялық медицина және санитария; агробиология, топырақтану, өсімдіктерді қорғау және экология; ауыл шаруашылығы шикізатын қайта өңдеу және тағам қауіпсіздігі; агроинженерия, АӨК-дегі ІТ технологиялар; су, орман және жер ресурстарын тиімді пайдалану; экономика, АӨК менеджменті және аграрлық құқық.

ISBN 978-601-365-120-0

Под общей редакцией – Куришбаева А.К.

Редакционная коллегия: Ибрагимов П.Ш., Султанов А.А., Бименова Ж.Ж., Кәкімбек И.М., Ахметканова Г.А., Аймұхамбет Г.Н., Әбдүкерім Р., Таипова А., Оңласын Ұ., Сатыбалдиева Г., Жалелов Д., Исмаилова А.

Сборник материалов международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «SMART AGROSCIENCE: исследования и инновации молодых ученых» - Алматы: КазНАИУ, 2026. - казахский, русский, английский.

В сборнике приведены результаты исследований молодых ученых Казахстана и стран ближнего зарубежья по следующим направлениям: зооинженерия и технологии в животноводстве; ветеринарная медицина и санитария; агробиология, почвоведение, защита растений и экология; переработка сельскохозяйственного сырья и пищевая безопасность; агроинженерия и ІТ технологии в АПК; рациональное использование водных, лесных и земельных ресурсов; экономика, менеджмент в АПК и аграрное право.

УДК 631(069)

ББК 40.1

С28

ISBN 978-601-365-120-0

ISBN 978-601-365-120-0



© КазНАИУ, 2026

© Издательство «Айтумар», 2026

ТҰРАҚТЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯ
УСТОЙЧИВОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И ЭКОЛОГИЯ
SUSTAINABLE AGRICULTURE AND ECOLOGY

UDC: 634:632,9

Yousaf A.

Kazakh National Agrarian Research University

MOLECULAR DETECTION OF VIRAL AND VIROID INFECTIONS IN APPLE
CULTIVARS OF KAZAKHSTAN AND THEIR IMPLICATIONS FOR SUSTAINABLE
AGRICULTURE

Apple (*Malus domestica* Borkh.) is one of the most important fruit crops and plays a key role in sustainable horticultural production in Kazakhstan [1]. Globally, apple production exceeds 64.3 million tonnes annually, reflecting its major contribution to fruit industries and food security [2]. However, the long-term productivity and health of apple orchards are often affected by latent viral and viroid infections that remain symptomless for extended periods while gradually reducing plant vigor, fruit quality and yield [3]. Understanding the prevalence of these hidden pathogens is essential for developing sustainable orchard management strategies [4]. In the present study, six commercially important apple cultivars Voskhod, Saltanat, Ainur, Pink Lady, Kari and Damira collected from private orchards in the Yenbekshikazakh district of the Almaty region were screened for eleven major viral and viroid pathogens using reverse transcription quantitative PCR (RT-qPCR) using standard protocols [4]. The results showed that Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV) and Apple stem grooving virus (ASGV) were detected in all tested cultivars, with an infection frequency of 100%, indicating their widespread occurrence in the surveyed orchards. In addition, Apple hammerhead viroid (AHVd) was detected in 50% of the samples, while Apple stem pitting virus (ASPV) was identified in 33.3% of the cultivars. No infection was observed for the remaining tested pathogens. A particularly important finding was the presence of mixed infections in all cultivars, with an average of 2.83 pathogens per plant, suggesting a substantial hidden disease burden in the orchard system. Statistical analysis using the Chi-square (χ^2) test revealed significant differences in pathogen prevalence ($p \leq 0.05$), with ACLSV and ASGV showing significantly higher occurrence than the other detected pathogens. These findings highlight the urgent need for certified virus-free planting material, routine molecular diagnostics, and regular phytosanitary monitoring to minimize the spread of latent infections. Such measures are essential for improving orchard health, maintaining stable yields and supporting the goals of sustainable agriculture and food security in Kazakhstan.

REFERENCES

1. Maulenova S, Zhapparova A, Abdirakhymov N, Mansurova K, Zamanbek I, Kydyrbek T. Prospects for development and features of apple production in Kazakhstan. In: Student Forum Founders: Limited Liability Company" International Center for Science and Education [Internet]. 2022 [cited 2026 Apr 22]. p. 12–6. Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48104102>
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations FAOSTAT: Value of Agricultural Production. 2025. URL <http://www.fao.org/faostat/en> (accessed on 10 April, 2026).
3. Liang X, Zhang R, Gleason ML, Sun G. Sustainable Apple Disease Management in China: Challenges and Future Directions for a Transforming Industry. *Plant Dis.* 2022 Mar 1;106(3):786–99. doi:10.1094/PDIS-06-21-1190-FE
4. Cho SY, Kim HR, Kim SH, Yun B, Oh S. Long-term Impact of Virus-Free Apple Seedlings on Fruit Quality and Yield in Commercial Orchards of Korea. *Plant Pathol J.* 2025;41(6):876.

Рахатқызы А. ^{*1,2}, Ерболова Л.С. ^{2,3}, Аубакирова К.П. ², Бақытжанова Ж.Н. ²,
Кампитова Г.А. ¹, Джумадилова Г.Б. ¹, Галиакпаров Н.Н. ², Динанова Н.К. ⁴

1 – Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан, 050010

2 – ҚР ҒҖБМ ҒК М.А. Айтхожин атындағы молекулалық биология және биохимия институты, Алматы, Қазақстан, 050012

3 – С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан, 050012

4 – әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан, 050040

e-mail: akbotarahatkyzy1@gmail.com ^{*}, yerbolova.laura7@gmail.com, karla_78@mail.ru,
bakytzhanovazhibek@gmail.com, kampitova@gmail.com, nurbol.gal@gmail.com,
njumad581@gmail.com

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ ТАБИҒИ-КЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЫНА ЖОҒАРЫ БҰТАЛЫ КӨКЖИДЕК СОРТТАРЫН БЕЙІМДЕУ

Тағамдық, фармакологиялық құндылығы жоғары көкжидек (*Vaccinium corymbosum* L.) ерекше ғылыми және практикалық маңызға ие. Ол антиоксиданттық қосылыстарға (антоциандар, флавоноидтар) бай және функционалдық тағам өнімі ретіндегі рөлі ерекше [1-4]. Осыған байланысты Алматы облысында көкжидекті жергілікті жағдайларға бейімдеу өзекті мәселе. Зерттеу жұмысының мақсаты – жоғары бұталы көкжидектің әртүрлі сорттарын өңірдің табиғи – климаттық жағдайларына бейімделу ерекшеліктерін кешенді бағалау.

Зерттеу нысандары ретінде *Aurora*, *Bluecrop*, *Chandler*, *Denise Blue*, *Draper*, *Liberty*, *Reka*, *Toro*, *Top Shelf*, *Duke* және *Elizabeth* сорттар таңдалды. Бұл сорттар әртүрлі факторларға төзімділігімен, өнімділік деңгейі және жеміс сапасының көрсеткіштері бойынша ерекшелінеді [5-6]. Зерттеу шеңберінде, бастапқы өсімдік материалдарын вирустық инфекцияларға тексеріп, сауықтырылған үлгілер таңдалып алынды. Залалсыздандырылған өсімдіктер *in vitro* жағдайында микронклоналды көбейтіліп, кейіннен біртіндеп *ex vitro* жағдайына көшіру және жергілікті ортаға бейімдеу кезеңдерінен өтті.

Алынған нәтижелер сорттардың белгілі бір бейімделу қабілетіне ие екендігін көрсетті.

Зерттеу жұмыстары жалғасуда және ұзақ мерзімді бақылауларды қажет етеді. *In vitro* технологияларын қолдану, дақылды көбейту мен өндірістік айналымға енгізудің маңызды элементі. Тиімді агротехникалық тәсілдер, дұрыс сорттық таңдау жүргізу көкжидекті жеміс – жидек шаруашылығына енгізу арқылы экономикалық тұрғыдан ауыл шаруашылығын әртараптандыруға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: көкжидек, агротехника, *in vitro*, микронклоналды көбейту, бейімдеу.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Balducci F., Capocasa F., Mazzoni L., Mezzetti B. and Scalzo, J. //Study on adaptability of blueberry cultivars in center-south Europe// Acta Hort. – 2016. – Vol. 1117. – P. 53-58 DOI: 10.17660/ActaHortic.2016.1117.10

2. Figiel-Kroczyńska M., Krupa-Malkiewicz M., Ochmian I. //Efficient micropropagation protocol of three cultivars of highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) // Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca. –2022. –Vol. 50(4). –P. 12856. <https://doi.org/10.15835/nbha50412856>

3. Yerbolova L.S., Rakhmatkyzy A., Aubakirova K.P., Bakytzhanova Z.N., Kryldakov R.V., Galiakparov N.N. //Enhancing Clonal Micropropagation of Zarya Alatau Apple // HortTechnology. – 2024. – Vol. 34(5). – P. 613-617. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH05464-24>

4. Sun Y, Li M, Mitra S, Hafiz Muhammad R, Debnath B, Lu X, Jian H, Qiu D. //Comparative Phytochemical Profiles and Antioxidant Enzyme Activity Analyses of the Southern Highbush Blueberry (*Vaccinium corymbosum*)// at Different Developmental Stages. *Molecules*. 2018 Aug 31;23(9):2209. doi: 10.3390/molecules23092209.
5. Pervin M, Hasnat MA, Lim JH, Lee YM, Kim EO, Um BH, Lim BO. //Preventive and therapeutic effects of blueberry (*Vaccinium corymbosum*) extract against DSS-induced ulcerative colitis by regulation of antioxidant and inflammatory mediators//. *J Nutr Biochem*. 2016 Feb; 28:103-13. doi: 10.1016/j.jnutbio.2015.10.006. Epub 2015 Oct 26.
6. Shi D, Xu M, Ren M, Pan E, Luo C, Zhang W, Tang Q. Immunomodulatory //Effect of Flavonoids of Blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) Leaves via the NF- κ B Signal Pathway in LPS-Stimulated RAW 264.7 Cells// *J Immunol Res*. 2017; 2017:5476903. doi: 10.1155/2017/5476903. Epub 2017 Dec 27.

ӘОЖ 632.754 (574)

Сейтжан Ә.М.^{1,2}, Меңдібаева Г.Ж.¹, Дәулеткелді Е.¹, Шакеров А.¹

¹«Ж. Жиенбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты» ЖШС

²«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ 1-курс докторанты

ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ҚОҢЫР МӘРМӘР ҚАНДАЛАСЫНЫҢ (*HALYOMORPHA HALYS* STAL) ТАРАЛУЫ МЕН ЗИЯНДЫЛЫҒЫ

Қоңыр мәрмәр қандаласы (*Halyomorpha halys* Stal, 1855) – Pentatomidae тұқымдасына жататын, инвазиялық зиянкес. Оның табиғи ареалы Шығыс Азия елдері (Қытай, Жапония, Корея) болғанымен, соңғы онжылдықтарда жаһандық сауда мен көлік байланыстарының күшеюіне байланысты бұл түр әлемнің көптеген аймақтарында таралған. Қазіргі таңда ол Еуропа, Америка және ТМД елдерінде кең таралып, ауыл шаруашылығына елеулі экономикалық зиян келтіруде.

H. halys – жоғары бейімделгіштік қасиеті бар, көп қоректі зиянкес. Оның қоректік өсімдіктер қатарына жеміс-жидек дақылдары, көкөністер, орман және сәндік өсімдіктер жатады. Әлемдік тәжірибеде бұл зиянкес орман жаңғағы, алма, жүзім, цитрус, жүгері және бұршақ дақылдарына елеулі зиян келтіретіні дәлелденген [1].

Қандала өсімдіктердің шырынын сорып қоректену арқылы олардың физиологиялық жағдайын бұзады, яғни өсімдік жапырақтарының солуына, жемістердің деформациясына және өнім сапасының төмендеуіне әкеледі. Сонымен қатар ол өнімнің тауарлық және технологиялық қасиеттеріне теріс әсер етуі мүмкін.

Соңғы жылдары бұл зиянкес Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймақтарында тіркелген қауіпті инвазиялық карантиндік зиянкес. Алматы қаласы мен оған іргелес аумақтарда жүргізілген фитосанитарлық бақылаулар нәтижесінде оның жасыл желектерде, жеміс-жидектерде және сәндік өсімдіктерде таралатыны анықталды [2]. Зиянкестің таралу динамикасы мен экологиялық бейімделгіштігін ескере отырып, оның ауыл шаруашылығы дақылдарына кеңінен таралу қаупі жоғары деп бағаланады. Осыған байланысты қазіргі таңда негізгі назар оның популяциясын экологиялық тұрғыдан қауіпсіз реттеу әдістерін әзірлеуге бағытталған.

Қазіргі таңда зиянкеске қарсы күрес шараларының ішінде химиялық әдіс кеңінен қолданылғанымен, өсімдіктерді биологиялық қорғау жүйесінде қоңыр мәрмәр қандаласының табиғи жаулары маңызды рөл атқарады. Әлемдік тәжірибеде бұл зиянкестің негізгі тиімді

энтомофагтары ретінде жұмыртқа паразитоидтары, әсіресе *Trissolcus* туысының өкілдері қарастырылады.

Жүргізілген зерттеулер барысында Алматы облысында қандаланың екі паразитоид түрі - *Trissolcus japonicus* және *Trissolcus semistriatus* түрлері анықталды. Ал Түркістан және Қызылорда облыстарында *Trissolcus semistriatus* тіркелді. Бұл дерек зиянкестің жергілікті жағдайда табиғи реттелу әлеуетінің бар екенін көрсетеді.

Қазіргі уақытта зертханалық жағдайда зиянкес пен оның табиғи жаулары арасындағы өзара байланыстарды бағалауға бағытталған зерттеулер жүргізілуде. Атап айтқанда, жұмыртқа паразитоидтарының әсер ету тиімділігі, даму ерекшеліктері және популяцияны реттеудегі рөлі зерттелуде. Мұндай зерттеулер биологиялық қорғау жүйесін ғылыми негізде әзірлеуге мүмкіндік береді.

Қорытындылай келе, қоңыр мәрмәр қандаласының таралуының бастапқы кезеңінде биологиялық реттеу әдістерін дамыту ерекше маңызға ие. Жергілікті энтомофагтарды анықтау және олардың тиімділігін бағалау зиянкеспен күрестің экологиялық қауіпсіз стратегиясын қалыптастыруға негіз болады.

Алғыс. Зерттеу жұмыстары Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің қаржылық қолдауымен (2024–2026 жж.) АР22788572 «Қоңыр мәрмәр қандаласына (*Halyomorpha halys*) қарсы биологиялық қорғауда энтомофагтарды өсіру әдістерін әзірлеу және қолдану» атты гранттық жоба аясында орындалды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1 Ak K., Uluca M., Tuncer C. Distribution and population density of *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) in Black Sea Region of Türkiye // Turkish Journal of Zoology. – 2023. – Т. 47. – №. 2. – С. 120-129.

2 Темрешев И. И., Есенбекова П. А., Успанов А. М. Новые находки опасного инвазивного вредителя-мраморного клопа *Halyomorpha halys* Stal, 1855 (Heteroptera, Pentatomidae) в Казахстане // Acta Biologica Sibirica. – 2018. – Т. 4. – №. 3. – С. 94-101.

УДК 635.21:631. 527:631.147

Кошмагамбетова М.Ж., Токбергенова Ж.А., Салекеева Г.С.

Казахский НИИ плодовоовощеводства, с.Кайнар,

г. Алматы, Республика Казахстан,

e-mail: k.meruert91@mail.ru, zh.tokbergenova@mail.ru, gsalekeeva@gmail.com

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ МИКРО- И МИНИКЛУБНЕЙ В ПЕРВИЧНОМ СЕМЕНОВОДСТВЕ КАРТОФЕЛЯ

Аннотация. В тезисе представлены современные методы оздоровления и ускоренного размножения картофеля в Казахстане с применением биотехнологий. Основное внимание уделено использованию культуры апикальной меристемы и индукции микроклубней in vitro для получения безвирусного посадочного материала. Описаны этапы производства оздоровленного материала: термотерапия, диагностика вирусов, микроклональное размножение, выращивание миниклубней в теплице.

Abstract. The article presents modern methods of potato recovery and rapid propagation in Kazakhstan using biotechnology. It focuses on apical meristem culture and in vitro microtuber induction to produce virus-free planting material. The paper outlines key production stages: thermotherapy, virus diagnostics, micropropagation, and greenhouse cultivation of minitubers.

Ключевые слова: картофель, микроклубни, миниклубни, биотехнология, семеноводство.

Keywords: potato, microtubers, minitubers, biotechnology, seed production

Картофель является одним из основных продуктов питания. Есть все основания рассматривать картофель как достойную альтернативу хлебу, поскольку по выходу белков с гектара он не уступает пшенице [1].

В Казахстане при средней урожайности культуры 19-20 т/га валовые сборы клубней составляют в пределах 3,7-4,0 млн. тонн.

Производство картофеля в республике полностью покрывает потребности населения в товарной продукции. Однако обеспечение картофелевыращивающих хозяйств высококачественными семенами местных сортов была и остается острой проблемой отрасли [2].

Успех возделывания картофеля определяется качеством семян картофеля. Важным критерием качества семенного материала, способствующим повышению урожайности картофеля, является его безвирусность и это свойство-основа элитного семеноводства картофеля [3].

Существуют различные методы ускоренного размножения, применяемые в лабораторных и полевых условиях. Значительный прогресс в этой области достигнут благодаря современной биотехнологии.

С целью оптимизации получения оздоровленного исходного материала картофеля исследуют регенерацию растений из меристем и влияние углеводного состава питательной среды. Оздоровление осуществляют методом культуры апикальной меристемы в сочетании с термотерапией; ежегодный выход составляет 100–120 тыс. регенерантов.

С увеличением числа вегетативных репродукций усиливается поражение картофеля вирусами и патогенами, что требует разработки методов получения максимального количества здорового семенного материала при минимальном числе репродукций. Перспективным направлением является индукция микроклубней *in vitro* с применением биотехнологических подходов.

Результаты исследований показали, что производство миниклубней имеет ряд преимуществ по сравнению существующим способом микроклонального размножения пробирочными растениями.

При размножении миниклубнями:

- повышается коэффициент размножения и производительность труда;
- в условиях защищенного грунта в два оборота производятся свободные от вирусных болезней исходный материал культуры;
- появляется возможность ускоренного размножения и внедрения новых сортов отечественной селекции.

Работа по получению исходного оздоровленного материала проводится в нескольких этапах. Первый этап – получение оздоровленного исходного материала с применением методов биотехнологии:

- проведение термотерапии и вычленение апикальной меристемы из ростков картофеля;
- ускоренное размножение растений-регенерантов путем многократного черенкования и их культивирование *in vitro*;
- двукратная диагностика районированных и перспективных сортов на зараженность вирусами методами ИФА, ПЦР.

Второй этап – индукция микроклубней *in vitro*:

- культивирование растений-регенерантов на питательной среде с индукторами клубнеобразования в помещении с определенным световым и температурным режимом;
- хранение микроклубней в холодильных камерах.

Третий этап – производство миниклубней в условиях закрытого грунта:

- высадка растений-регенерантов в теплицу;
- анализ тепличных растений на вирусоносительство методами ИФА и ПЦР;
- разработка технологии выращивания миниклубней картофеля в условиях теплицы.

В институте ведутся работы по первичному семеноводству на основе оздоровленных микро- и миниклубней с их последующим использованием как посадочного материала. Представленные данные отражают текущее состояние и перспективы развития картофелеводства и семеноводства в Казахстане.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУР

1. Sud S., Bhardwaj V., Kumar V. BLUP and stability analysis of multi-environment potato trials // Potato Research. – 2022. – Vol. 65. – No. 3. – P. 215–228. – /doi.org/10.1007/s11540-022-09632-1
2. Токбергенова Ж. Ә. Биотехнологиялық әдістер негізіндегі картоп дақылының бастапқы тұқым шаруашылығы // Научный журнал КазНИИПО. – 2025. – № 1. – С. 4–10.
3. Токбергенова Ж. А., Бабаев С. А. (2014). Инновационная технология производства семенного картофеля в Казахстане. Защита картофеля, (1), 31–32

УДК 634.711:632.768(574.51)

Калдыбеккызы Г.*, Зинченко А.А.**

* *Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

** *Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева*

ДОМИНАНТНЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ МАЛИНЫ – МАЛИННО-ЗЕМЛЯНИЧНЫЙ ДОЛГОНОСИК (*ANTHONOMUS RUBI* HERBST) В УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Малина – высокоурожайная ягодная культура, отличающаяся высокими вкусовыми, фармакологическими качествами и рентабельностью. Интерес к возделыванию этой культуры, пользующаяся спросом населения, очень большой. В отдельные годы в промышленном и частном садоводстве малина значительно повреждается фитофагами. Широкое распространение культуры в частном садоводстве, загущение посадок, продолжительная монокультура крупных массивов малины, завоз несертифицированных сортов иностранной селекции повышают вероятность появления новых фитофагов, ранее не имевших экономического значения [1]. Для обеспечения потенциала продуктивности культуры необходима разработка комплекса мер по ее защите от болезней и вредителей.

Экспериментальные полевые исследования проводились в 2024 году на плантациях малины (сорт Маричка) ТОО «Семиречье» Енбекшиказахского района Алматинской области.

Для учета и интегрированного контроля вредителей в полевых условиях на малине были использованы почвенные ловушки, ловушка Малеза, почвенные раскопки [2]. Также проводились регулярные сборы насекомых и учеты численности – визуально и методом кошения энтомологическим сачком. [3].

За период наблюдений в агроценозах малины обнаружено 52 видов фитофагов. Из них доминировал малинно-земляничный долгоносик (*Anthonomus rubi* Herbst), уточнены особенности биоэкологии.

По результатам наблюдений первые повреждения малинно-земляничного долгоносика на плантациях ягодных культур были отмечены 3 мая, плотность их популяции на малине превышала допустимые пороги вредоносности 2,1 жука в расчете на 1 растение на контрольном варианте. Первые подгрызанные бутоны обнаружены в первой декаде мая, последние – в первой декаде июня. Молодые жуки отродились во второй декаде июня.

Малинно-земляничный долгоносик (*Anthonomus rubi* Herbst) представляет собой сложного вредителя, с которым трудно справиться даже с использованием инсектицидов. Это обусловлено наличием у взрослых особей выраженной поведенческой реакции, известной как танатоз, что делает их недоступными для воздействия капель рабочего раствора препарата. Кроме того, преимагинальные фазы развития имеют еще более высокий уровень защиты от инсектицидов. Даже небольшая задержка в проведении обработок против перезимовавших жуков на 2-3 дня может привести к сохранению части популяции на плантации.

Одним из основных факторов, влияющий на продолжительность развития вредителя, является температура воздуха. По литературным данным лет малинно-земляничного долгоносика продолжается 55-97 дней [1], тогда как по нашим данным этот показатель составил 32-37 дней.

Сроки развития вредителя совпали с периодами дополнительного питания и начала яйцекладки в фазу бутонизации малины. В связи с этим, данный период был определен как оптимальный для применения инсектицидов против малинно-земляничного долгоносика.

Проведенные исследования позволили выявить доминирующие виды вредителей малины, уточнить динамику развития основного вредителя - малинно-земляничного долгоносика в условиях Алматинской области. Установлено, что фаза начала бутонизации малины является оптимальным сроком для применения инсектицидов против малинно-земляничного долгоносика.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Николаева З.В., Крюкова А.В., Касаткина Ю.Д. Вредители малины в условиях нечерноземной зоны России // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – №2(208). – С. 17-20.
- 2 Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1971. – 424 с.
- 3 Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенология насекомых. 2-е изд., исправленное и дополненное. - Воронеж: Центрально-Черноземное книжное изд-во, 1970. – 191 с.

УДК: 632.937.15

Тлеубергенов Х.М.*, Әділханқызы А.*, Шиссенбаева Н.Ж. ****

*Казахский Национальный Аграрный Исследовательский университет
**ТОО «КазНИИ защиты и карантина растение им. Ж.Жиембаева»*

ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ *BACILLUS THURINGIENSIS*

Разработка и оптимизация питательных сред для культивирования энтомопатогенных микроорганизмов является одним из ключевых направлений современной биотехнологии. Эти микроорганизмы служат основой для создания экологически безопасных биопрепаратов, способных заменить или дополнить химические средства защиты растений. Среди них особое место занимает *Bacillus thuringiensis* (Bt) – бактерия, обладающая выраженным инсектицидным действием за счёт образования спор и белковых кристаллов δ-эндотоксинов, высокоэффективных против широкого спектра насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур [1].

Эффективность роста и споруляции *Bt* напрямую зависит от состава питательной среды, в частности от качества источников углерода, азота и минеральных добавок. Оптимальный подбор компонентов среды позволяет существенно повысить выход спор и токсинов, снизить себестоимость производства и адаптировать технологии к региональной сырьевой базе. В условиях возрастающей потребности в биоинсектицидах и ограничений на использование химических пестицидов эта задача приобретает особую актуальность [2].

Результаты исследований

В настоящем исследовании проведено сравнение ряда питательных сред, различающихся по составу и источникам углерода, азота и минеральных добавок, с целью определения их влияния на рост и споруляцию *Bacillus thuringiensis*.

В ходе эксперимента была проведена сравнительная оценка эффективности различных питательных сред для наработки культуральной жидкости *Bacillus thuringiensis*. В состав сред входили как традиционные компоненты (мука бобовых и злаков, пептон, мясо), так и альтернативные источники органического азота и углерода (костная и саранчовая мука).

Наиболее низкий уровень споруляции был отмечен на среде ПС-1 ($7,8 \times 10^8$ спор/мл), содержащей гороховую муку в минимальной концентрации (0,3 г/100 мл), глюкозу, фосфат калия и минеральные соли. Увеличение доли гороховой муки и добавление картофельного крахмала и фосфата аммония в составе ПС-2 привело к росту споруляции более чем в два раза ($1,7 \times 10^9$ спор/мл).

Использование модифицированного питательного бульона (МПБ – контроль), включавшего пептон, мясо и NaCl, обеспечило дальнейший рост титра спор до $2,1 \times 10^9$ спор/мл. Ещё более высокие результаты были получены при использовании комбинированных сред на основе костной муки. Так, на среде КР (костная мука, рыбная мука, дрожжевой экстракт) уровень спорообразования составил $3,1 \times 10^9$ спор/мл, а на среде КП, где основным компонентом послужила костная мука, дополнительно обогащённой пептоном, достиг максимального значения – $6,6 \times 10^9$ спор/мл, что свидетельствует о важной роли легкоусвояемых источников органического азота в споруляции *Bt*.

Перспективным оказался и вариант SG, включавший NaCl, сахарозу и саранчовую муку, обеспечивший продуктивность на уровне $2,7 \times 10^9$ спор/мл. Это указывает на возможность использования нетрадиционных белковых компонентов животного происхождения в качестве основы для недорогих и эффективных питательных сред.

Таким образом, проведённые исследования показали, что максимальная продуктивность споруляции *B. thuringiensis* достигается при использовании сред, обогащённых животными белковыми субстратами, особенно комбинации костной муки и пептона. Исследования в данном направлении будут продолжены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Tamura K., Steche, G., Kumar S. (2021): MEGA11: molecular evolutionary genetics analysis version 11. *Molecular Biology and Evolution*, 38: - P.3022–3027.
2. Porcar, M., & Juárez-Pérez, V. (2003). PCR-based identification of *Bacillus thuringiensis* pesticidal crystal genes. *FEMS microbiology reviews*, 26(5), - P.419-432.

УДК 574:631.95

Никишин С.А.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Переход к органическому сельскому хозяйству в Республике Казахстан является стратегическим приоритетом, закрепленным в Посланиях Главы государства [1]. Глобальный тренд на экологизацию АПК требует внедрения технологий, минимизирующих антропогенную нагрузку при сохранении высокой урожайности [2].

Использование микробных инокулянтов (биоудобрений, фитостимуляторов и биопестицидов) представляет собой привлекательную и экологически чистую альтернативу дальнейшему применению синтетических удобрений и химических пестицидов.

Микроорганизмы, которые содержатся в биологических удобрениях способны стимулировать рост растений [3,4], повышать биологическую активность почвы, усилить азотфиксацию, защитить растения от болезней и вредителей, повысить иммунитет и стрессоустойчивость растений [5,6].

Использование биологических препаратов и стимуляторов роста растений обладает значительным потенциалом для повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства. Данный подход демонстрирует высокую рентабельность благодаря своей относительно низкой стоимости по сравнению с традиционными агрохимикатами. Применение таких решений способствует оптимизации затрат на удобрения, что, в свою очередь, положительно сказывается на финансовых показателях сельскохозяйственных предприятий. Еще одна причина продолжать разработки – их инвестирование и внедрение, а также запрет использования пестицидов в Европе к 2030 г. Благодаря этому биологические препараты смогли бы когда-нибудь полностью заменить химические удобрения и пестициды [7].

Научная концепция исследования базируется на оценке эффективности трех инновационных препаратов как при их раздельном, так и при комплексном применении. Листовое удобрение Lumbresco на основе вермикомпоста активизирует «ионную помпу» растения через комплекс аминокислот (глутаминовая кислота, глицин, аргинин), усиливая фотосинтез и развитие корневой системы. Почвенный мелиорант Humesco, богатый гуминовыми кислотами и полезными микроорганизмами, восстанавливает микробиологическую активность сероземов и подавляет патогенную флору. Нанотехнологический продукт Sulfesco (нано-сера) обеспечивает сверхбыстрое усвоение серы, что ускоряет азотный обмен и превращение нитратов в белковые соединения.

Органические удобрения и природные биостимуляторы компании Lumbresco, не только повышают плодородие почвы и защищают культуры от экологических стрессов, но и увеличивают урожайность и качество продукции. Положительные результаты препарата Lumbresco получено в совместном проекте «ДОМИНО», в работе которой принимали участие ученые Италии, Франции, Германии, Швейцарии, Польши и Болгарии [8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana
2. Григорук В.В. Развитие органического сельского хозяйства в мире и Казахстане // Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций. Анкара, 2016. 168 с.
3. Tarnabi ZM, Iranbakhsh A, Mehregan I, Ahmadvand R. Impact of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) on gene expression of some cell wall and membrane elements of wheat (*Triticum aestivum* L.) under water deficit using transcriptome analysis. *Physiol Mol Biol Plants* 2019; 1-20.
4. Sheteiwy M.S., Ali D.F.I., Xiong Y.C., Brestic M., Skalicky M., Hamoud Y.A., ... & El-Sawah, A. M. (2021). Physiological and biochemical responses of soybean plants inoculated with Arbuscular mycorrhizal fungi and *Bradyrhizobium* under drought stress. *BMC plant biology*, 21(1), 1-21.

5. Быкин А.В. Влияние минеральных удобрений и биодеструктора Филазонита МЦ на фосфорное питание растений картофеля столового / А.В. Быкин, Е.В. Гуменюк // Агрохимический вестник. -2014. -№1. -С.20-22
6. Комарицкая Е.И. Эффективность применения биопрепаратов на яровом ячмене / Е.И. Комарицкая, И.В. Ишков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. -2014. -№1. -С.66-68
7. Nefty B. Biological Products and Plant Growth Hormones [Электронный ресурс] / B. Nefty//Сайт Ag PhD, 30.01.2014. URL: <http://www.agphd.com/blog/agphd-newsletter/2014/01/30/biological-products-and-plant-growth-hormones/>
8. Цели и обобщени резултати по проект ДОМИНО. Агровестник. Брой 19 (1510), 2023.05.12. -С. 22.

ӨОЖ 633.11:632.4:631.52

¹ Серікбайқызы А., ² Рсалиев Ш.С.

¹ Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

² Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты

ТАТ АУРУЛАРЫНА ТӨЗІМДІЛІГІ БОЙЫНША ҚАТТЫ БИДАЙДЫҢ ОТАНДЫҚ СОҒАТТАРЫНЫҢ СИПАТТАМАСЫ

Қазақстанда негізгі ауыл шаруашылығы дақылы болып табылатын бидайдың (2024 ж. егіс алқабы 13 млн га-дан астам) өнімділігіне тат аурулары айтарлықтай теріс әсер етеді. [1, 2].

Тат аурулары *Ruscinia* туысына жататын облигатты паразит саңырауқұлақтармен қоздырылып, жапырақ пен сабақтың зақымдануы нәтижесінде өнімділікті 20–70%-ға дейін төмендетеді. Қазақстан жағдайында жапырақ, сабақ және сары тат кең таралған әрі бидайдың өнімділігі мен сапасына елеулі зиян келтіретін негізгі патогендер болып табылады. [3, 4].

Зерттеудің мақсаты – Қазақстанда егілетін жаздық қатты бидайдың (14 сорт және 2 коллекциялық линия, барлығы 16 үлгі) жапырақ, сабақ және сары татқа далалық жағдайда төзімділігін бағалау.

Ғылыми - зерттеу жұмыстары Алматы облысының тау етегі аймағы жағдайында жүргізілді. Өсімдіктердің тат аурулары түрлерімен зақымдану деңгейі Peterson шкаласы [5] бойынша пайызбен бағаланды. Ауруларға өсімдіктердің реакция типі СИММИТ шкаласы [6,7] бойынша анықталды: 0 – иммунды, R – төзімді, MR – орташа төзімді, MS – орташа сезімтал, S – сезімтал.

2024 жылғы зерттеулерде жапырақ татының дамуы 5–60% аралығында тіркелді: Салауат және Шарифа сорттары жоғары сезімталдық (60%) көрсетті, Жакут 20 мен Гордейформе 254 және басқа сорттар орташа сезімтал (30–40%) ретінде бағаланды, ал Милана, 18093-7-2 линиясы және Янтарная 160 сорттары төмен залалданумен (5–20%) сипатталып, салыстырмалы төзімділік танытты.

Сабақ татының дамуы 0–20% деңгейінде болды: алғашқы есепте барлық сорттарда шамамен 5% ғана тіркеліп, төзімділігі байқалса, екінші есепте Салауат, Серке, Милана және Наурыз 2 сорттарында 15–20% (MS) деңгейінде дамып, орташа сезімталдығы анықталды; Дамсинская юбилейная сортының сезімталдығы артты. Ал Жакут 20, Наурыз 6, Шарифа сорттары және 18093-7-2, 18956-7-6 линиялары MR типімен сипатталып, салыстырмалы төзімділік көрсетті.

Сары таттың дамуы 5–60% аралығында өзгеріп, екінші есепте күшею тенденциясы байқалды: жоғары залалдану (40–60%, S–MS) Жакут 20, Гордейформе 254 және 18956-7-6 линияларында тіркелді, орташа деңгей (20–40%, MS) Алтын-дала, Наурыз 2, Наурыз 6, Салауат

және Сеймур 17 сорттарында байқалды, ал Асанғали 20, Милана, Серке және Шарифа сорттары (5–20%, MR) салыстырмалы төзімділік көрсетті.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available online: <https://www.fao.org/faostat/en/#home> (accessed on 16 April 2026).
2. Rsaliyev A.S., Rsaliyev Sh.S. Principal approaches and achievements in studying race composition of wheat stem rust. *Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Seleksii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2018;22(8):967-977. <https://doi.org/10.18699/VJ18.439>
3. Singh R.P. Emergence and Spread of New Races of Wheat Stem Rust Fungus: Continued Threat to Food Security and Prospects of Genetic Control. *Phytopathology*, 2015. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-01-15-0030-FI>
4. Rsaliyev S., Rsaliyev A., Urazaliev R., Dubekova S., Serikbaykyzy A. Population composition and virulence of *Puccinia striiformis* f. sp. tritici in Kazakhstan. *Plant Protection Science*. 2025;61(2):152-161. <https://doi.org/10.17221/16/2024-PPS>
5. Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals. *Canad. J. Res.* – 1948. – Vol.26. – P.496-500.
6. Roelfs A.P., Singh R.P., Saari E.E. 1992. Rust Diseases of Wheat: Concepts and methods of disease management. Mexico, D.F.: CIMMYT. 81 p.
7. Rust scoring guide. 1986. CIMMYT. <http://hdl.handle.net/10883/1109>

ӘОЖ 544.723:66.069.8

Сейдуалы М.Н., Алимкулова Ж.Д., Абилкасова С.О.

Алматы технологиялық университеті

СУДЫҢ, МҰНАЙДЫҢ ЖӘНЕ МҰНАЙ ӨНІМДЕРІНІҢ ГЛАУКОНИТТЕ СОРБЦИЯЛАНУ ҚАБІЛЕТІН ЗЕРТТЕУ

Глауконит сорбциялық қасиеттеріне байланысты су тазарту мен мұнай өнімдерін адсорбциялауда кеңінен қолданылады [1,2] Ақтөбе облысы Қызылсай кенінің глауконит минералы зерттелді.

Глаукониттердің 3 фракциясы таңдалды: 0,045–0,10 мм; 0,10–0,25 мм; >0,25 мм және бастапқы материал. Глауконит фракцияларымен суды максималды сіңіру 5 минут ішінде байқалды, содан кейін бұл мән іс жүзінде өзгеріссіз қалды [3]. Дән мөлшері 0,045–0,10 мм болатын глауконит фракциясы басқа өлшемдегі басқа фракциялармен салыстырғанда суды ең көп сіңіретіні анықталды. Бастапқы глауконит үлгісінің сумен максималды қанығуы жанасу басталғаннан кейін шамамен 35 минуттан кейін тіркелді. 40 минуттан кейін суды сіңіруде айтарлықтай өзгерістер анықталмады. Бастапқы глауконит пен үш глауконит фракциясының максималды сумен қанығу уақытының айырмашылығы біріншілік глауконит барлық фракциялардың қоспасы, құмның жоғары пайызы болуымен түсіндіріледі, бұл суды сіңіруді қиындатады.

Табиғи минералды глауконит үлгілері бойынша мұнай және мұнай өнімдерін сіңіру нәтижелерінде алғашқы бес минутта глауконитпен мұнайдың күрт сіңуі байқалды. Бөлшектерінің өлшемі 0,045–0,1 мм болатын глауконит үлгісі үшін жанасу уақытының одан әрі ұлғаюы майдың сіңірілуінің айтарлықтай жоғарылауымен бірге жүреді. Бөлшектердің өлшемдері 0,10–0,25 мм және 0,25 мм-ден асатын үлгілер үшін мұнайдың сіңірілуінің шамалы жоғарылайды.

Зерттеу нәтижелері мұнай сіңірудің глауконит бөлшек мөлшеріне тәуелді екенін

көрсетті. Сіңіру қабілетінің өсуі бойынша фракциялар: 0,10–0,25 мм → $\geq 0,25$ мм → 0,045–0,10 мм. Тәжірибе көрсеткендей, бөлшек мөлшері 0,045–0,10 мм фракция ең тиімді. Бұл фракция кеуектілігі жоғары болғандықтан, су мен мұнай өнімдерін басқа фракцияларға қарағанда көбірек сіңіреді (1-кесте).

Кесте 1 - Бастапқы глаукониттің сипаттамасы

Үлгі	Бастапқы глауконит (0,045-0,10 мм)	Глауконит (0,1-0,25 мм)	Глауконит (0,25 мм-ден көбірек)
Шынайы тығыздық, г / см ³	2,710	2,201	2,107
Ұнтақтың орташа тығыздығы, г / см ³	1,794	1,671	1,680
Кеуектілік, %	33,800	26,533	23,700

Су мен майдың максималды сіңірілуі 0,045 - 0,10 мм бөлшектердің өлшемі бар глауконит фракциясына тән. Суды мұнай өнімдерінен тазарту дәрежесі 87% құрады. Бастапқы глауконитті әртүрлі температурада өңдеу нәтижелерін салыстыру термиялық активтену минералдың бетінде ақаулардың пайда болуына, минералдың құрамының бұзылуына байланысты оның сорбциялық қабілетінің 1,2 - 1,7 есе артуына әкеледі. NaOH-пен химиялық белсендірілген глаукониттің мұнайды сіңіруі HCl және NaCl өңделген үлгіге қарағанда жақсырақ болды. Глаукониттің NaOH-пен активтенуі мұнай өнімдерінің сіңірілуін шамамен 2,3 есе арттырады, NaCl және HCl үшін байқалмайды. NaCl және HCl өңделген глауконит үлгілері мұнайды нашар сіңіреді.

Зерттеу нәтижесінде глауконит Қазақстандық табиғи алюмосиликат, қолжетімді, арзан және сорбциялық қасиеті жоғары сорбент екені дәлелденді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Миронов В., Земченков, В. Лапковский, Ю. Трейс, В. Савич. Исследования свойств порошковых ферромагнитных сорбентов для сбора нефтепродуктов с водной поверхности. Экологический вестник, 2013. - №1 (23). – С. 32-40.

2 Татаринцева Е. А., Е. А. Бухарова, И. В. Долбня. Ликвидация разливов нефтепродуктов на поверхности воды с помощью сорбционных материалов. Сборник статей по материалам XV МНПК «Комплексные проблемы техносферной безопасности. Задачи, технологии и решения комплексной безопасности», Воронеж, 2019. – С. 162-166.

3 Пашаян А. А., Хомякова Е. Н., Нестеров А. В., Щетинская О. С. Новые способы регенерационной очистки сточных вод от углеводородного загрязнения: монография. Брянск: РИО ФГБОУ ВПО БГИТА, 2013. – 199 с.

УДК 68.37.29

Шисенбаева Н.Ж., Ташигул Н.Е., Әділханқызы А.

ТОО "Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени
Жазкена Жиембаева"

**ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШТАММОВ
ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ В ОТНОШЕНИИ МАРОККСКОЙ САРАНЧИ
(*DOCIOSTAURUS MAROCCANUS* THNB.)**

Введение. Проблема защиты сельскохозяйственных угодий от саранчовых вредителей остается одной из самых острых в обеспечении продовольственной безопасности. Мароккская саранча (*Dociostaurus maroccanus* Thnb.) характеризуется высокой прожорливостью и способностью к массовым миграциям, что наносит колоссальный экономический ущерб. Традиционные методы борьбы, основанные на химических инсектицидах, вызывают ряд негативных последствий: загрязнение экосистем, гибель полезной энтомофауны и формирование резистентности у вредителей. Альтернативным и экологически безопасным решением является использование энтомопатогенных микромицетов. Эти микроорганизмы обладают уникальным механизмом действия – инфекция проникает непосредственно через хитиновый покров насекомого, что делает их независимыми от пищевой активности вредителя. Целью данной работы является сравнительное испытание новых штаммов грибов и выявление наиболее вирулентных форм для дальнейшего внедрения в практику биологического контроля [1, 2]

Материалы и методы. Исследования выполнены в отношении личинок мароккской саранчи 2-3 возрастов. Инфекционный титр составил 1×10^7 спор/мл. Заражение проводили методом мелкокапельного опрыскивания (4 повторности по 10 особей в каждой повторности), контроль – обработка дистиллированной водой. Учет смертности вели на 3, 5, 7, 9 и 11-е сутки после обработки. Для подтверждения специфической гибели трупы насекомых выдерживали во влажных камерах до появления мицелия.

Результаты исследований. Согласно результатам первичной оценки, в ходе эксперимента было протестировано 20 штаммов энтомопатогенных грибов, продемонстрировавших различный уровень биологической активности в отношении вредителя. Полученные данные свидетельствуют о значительной вариабельности их инсектицидных свойств – от низкой до высокой.

В результате сравнительного анализа были выявлены штаммы с высокой биологической активностью. Наилучший показатель зафиксирован у штамма ЮК6-09, обеспечившего 90% гибели личинок на 9-е сутки и 95% – к концу опыта.

Анализ репродуктивного потенциала выделил штамм ЮК4-09 с наивысшей интенсивностью спороношения на погибших особях (87,8%). Данное свойство критически важно для закрепления гриба в агроценозе и обеспечения вторичной инфекции в полевых условиях.

Штаммы с высокой активностью (70,0-84,0%), такие как BD4-07 и ЮК1-09, продемонстрировали стабильный патогенез и устойчивую динамику заражения. Они рассматриваются как перспективные компоненты для создания полиштаммовых биопрепаратов, обладающих расширенным спектром действия.

Низкая эффективность штаммов BpsbT1-06 и BHy2-06 (менее 50%) вероятно связана с их недостаточной специфичностью к мароккской саранче либо с замедленным прорастанием спор, не синхронизированным с темпами развития и линьки вредителя.

Таким образом, по итогам сравнительной оценки отобраны наиболее перспективные штаммы энтомопатогенных грибов – ЮК6-09, ЮК4-09 и ЮК3-09, продемонстрировавшие высокую биологическую эффективность на уровне 85-95%. Установлено, что не все

исследованные штаммы обладают одинаковым потенциалом, однако выделенные лидирующие культуры представляют наибольший практический интерес.

Отобранные штаммы рекомендованы для проведения расширенных полевых испытаний и последующего внедрения в промышленное производство биоинсектицидов. Использование данных биологических агентов позволит существенно снизить химическую нагрузку на агроценозы и повысить экологическую устойчивость аграрного производства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Zhang, S., Xia, Y., & Keyhani, N. O. (2020). Solid-state fermentation of *Beauveria bassiana* on rice for conidia production: Optimization and biocontrol potential against *Locusta migratoria*. *Pest Management Science*, 76(3), 1026-1035. <https://doi.org/10.1002/ps.5612>

2. Адилханкызы, А., Тлеубергенов, Х.М., Балабек, А.Н., Шисенбаева, Н.Ж., & Шакирова, А.Е. (2024). *Bacillus thuringiensis* - основа биологических средств защиты растений. Исследования, результаты, 3(103), 45-52. ISSN 2304-3334. <https://doi.org/10.37884/1.2025/03> [на казахском]

УДК 502

Мусаев М.Х., Муташева Г.С.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ДОПУСТИМОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ГРПП «МЕДЕУ»

Сохранение уникальных природных комплексов в условиях растущего антропогенного давления является приоритетной задачей современной экологии. Для Алматинской агломерации эта проблема стоит особенно остро, так как рекреационный спрос населения растет, а естественная устойчивость предгорных экосистем ограничена.

ГРПП «Медеу» выступает интенсивным природно-рекреационным узлом, охватывающим высотный диапазон 1267–2250 метров над уровнем моря. Высокая транспортная доступность и развитая инфраструктура обуславливают постоянный приток посетителей. Цель исследования — комплексный анализ допустимой антропогенной нагрузки на территорию парка и разработка научно обоснованных мер по управлению воздействием на природные среды.

В работе использован комплексный подход, объединяющий емкостные расчеты по методике М. Сифуэнтеса [1] и модель пределов допустимых изменений (LAC) [2]. Оценка проводилась на основе декомпозиции территории на функциональные зоны с различной экологической уязвимостью. Ключевыми индикаторами состояния ландшафтов выбраны параметры троп, доля оголенной почвы, развитие эрозии и санитарно-мусорная нагрузка. Анализ выявил узловую структуру потоков. Ежегодная посещаемость «Шымбулака» достигает 1,5 млн человек, а канатная дорога в пиковые часы создает риски сверхконцентрации людей. Это провоцирует локальное переуплотнение почв и фрагментацию лесных массивов.

Исследование подтвердило недопустимость единого норматива емкости для всего парка, так как устойчивость компонентов в горах зависит от рельефа и гидрологии. Нагрузка должна определяться дифференцированно по маршрутам. Предлагается внедрение системы адаптивного управления потоками [3], основанной на постоянном мониторинге и соблюдении правовых режимов охраны ООПТ [4, 5]. Меры включают обустройство официальных экотроп, закрытие стихийных путей, введение временных слотов и адаптацию принципов Leave No

Trace [6]. Управленческая емкость парка станет решающим фактором в предотвращении деградации ландшафтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Cifuentes M. Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas. Turrialba, Costa Rica: CATIE, 1992.
2. Stankey G. H., Cole D. N., Lucas R. C., Petersen M. E., Frissell S. S. The Limits of Acceptable Change (LAC) System for Wilderness Planning. Ogden, UT: USDA Forest Service, 1985.
3. Visitor Use Management Framework: A Guide to Providing Sustainable Outdoor Recreation / Interagency Visitor Use Management Council. July 2016.
4. Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» от 7 июля 2006 года № 175-III.
5. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.
6. Leave No Trace Center for Outdoor Ethics. The 7 Principles of Leave No Trace. <https://lnt.org/why/7-principles/>

ӘОЖ 633.34:575.222.75:577.21

Майкотов Б.Н.^{1,2}, Жумалиева Г.Т.¹
Жоба жетекшісі: Ержебаева Р.С.¹

¹Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

МАЙБҰРШАҚТЫҢ (*GLYCINE MAX L.*) ФОТОПЕРИОДТЫҚ СЕЗІМТАЛДЫҚ ГЕНДЕРІН МОЛЕКУЛАЛЫҚ МАРКЕРЛЕР АРҚЫЛЫ АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕ ПАЙДАЛАНУ

Майбұршақ (*Glycine max L.*) – жоғары ақуызды және майлы дақыл ретінде ауыл шаруашылығында маңызды орын алады. Оның өнімділігі мен бейімделгіштігі фотопериодтық сезімталдықпен тығыз байланысты. Әсіресе Қазақстанның солтүстік аймақтарында ерте пісетін, ұзақ күн жағдайына төзімді сорттарды шығару өзекті мәселе. Осыған байланысты фотопериодтық гендерді молекулалық маркерлер арқылы анықтау селекция үдерісін жеделдетіп, тиімді сұрыптау жүргізуге мүмкіндік береді [1-3].

Зерттеу жұмысының мақсаты – Қазақстандық сорттарды солтүстік экотип сорттарымен будандастыру арқылы алынған майбұршақтың гибриді популяцияларында фотопериодтық сезімталдық гендерінің құнды рецессивті аллельдерін тасымалдаушыларды маркерлік әдіспен іріктеу.

Зерттеу материалы ретінде *F2* ұрпағының гибриді өсімдіктері ($n = 330$) және ата-аналық формалар – Қазақстандық сорт ♀ *Zapa* (*E1/e1-as/e2/E3/E4/E7*) және Канадалық сорт ♂ *Maple Presto* (*e1-as/e2/E3/e4/e7*) пайдаланылды.

Ата-аналық формалардағы *E* гендерінің аллельдік вариациясын анықтау үшін пайдаланылды. *CAPS* және *SSR* молекулалық маркерлері қолданылды (*e1-as*, *e1-fs/e1-nl*, *E2*, *Satt100*, және *PhyA2*) *Zapa* × *Maple Presto* гибриді комбинациясының *F2* популяциясында генотиптеу *Satt100*, және *PhyA2* маркерлері арқылы талдау жасалынды. Геномдық ДНҚ өсімдік жапырақтарынан Dellaporta әдісі бойынша бөлініп алынып, сапасы агарозды геледе тексерілді, ал концентрациясы NanoDrop спектрофотометрі арқылы анықталды. Қазіргі уақытта ПТР-талдау нәтижесінде *Zapa* × *Maple Presto* будандастыруынан алынған 330 гибриді өсімдіктің

ішінде 149 (45,2 %) өсімдікте фотопериодқа тәуелсіздікке жауап беретін *e7* генінің рецессивті аллельдері, ал 78 (23,6 %) өсімдікте *e4* аллелі анықталды.

Зерттеу қорытындысы бойынша 26 өсімдік (7,9 %) генотипінде *e4e7* гомозиготалы рецессивті аллельдері анықталып, олар фотопериодқа бейтарап сорттарды шығару үшін перспективті селекциялық материал ретінде ұсынылды.

Жүргізілген зерттеулер молекулалық маркерлердің селекциядағы жоғары тиімділігін көрсетті. Маркерлік технологиялар генетикалық құнды материалдарды ерте кезеңде анықтауға, фотопериодтық сезімталдыққа жауап беретін маңызды гендер бойынша дәл іріктеу жүргізуге және селекциялық үдерісті жеделдетуге мүмкіндік береді.

Осылайша, *E4* және *E7* гендерінің рецессивті аллельдерін анықтау майбұршақтың фотопериодқа бейтарап формаларын іріктеуде маңызды рөл атқарады. Анықталған *e4e7* гомозиготалы генотиптері жаңа, ерте пісетін және солтүстік аймақтарға бейімделген жоғары өнімді сорттарды шығаруда құнды селекциялық материал ретінде ұсынылады.

Бұл зерттеу ҚР АШМ-нің 267-бюджеттік бағдарламасы бойынша Бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру аясында жүзеге асырылып жатқан ИРН BR22885857 «Қазақстанның азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында жоғары өнімді майлы және дәнді дақылдардың сорттары мен будандарын құру және өндіріске енгізу» жобасында зерттелуде.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Watanabe et al. 2009 soybean E3 gene Genetics Watanabe, S.; Hideshima, R.; Xia, Z.; Tsubokura, Y.; Sato, S.; Nakamoto, Y.; et al. Map-based cloning of the gene associated with the soybean maturity locus E3. *Genetics* 2009, 182(4), 1251–1262. <https://doi.org/10.1534/genetics.108.098772>
2. Tsubokura et al. 2014 soybean E genes Nat Genet Tsubokura, Y.; Watanabe, S.; Xia, Z.; Kanamori, H.; Yamagata, H.; Kaga, A.; et al. Natural variation in the genes responsible for maturity loci E1–E4 in soybean. *Nature Genetics* 2014, 46(9), 1086–1091. <https://doi.org/10.1038/ng.3031>
3. Xu et al. 2013 soybean molecular marker breeding Xu, Y.; Li, P.; Yang, Z.; Xu, C. Genetic mapping and molecular breeding in plants. *Crop Journal* 2013, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.cj.2013.07.001>

УДК: 579.64

Әділханқызы А.*, Тлеубергенов Х.М.*, Касымов А.А. **

*Қазақский национальный аграрный исследовательский университет, докторант

**ТОО «Қазақский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Жиенбаева»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ШТАММОВ *BACILLUS THURINGIENSIS*

Питательные среды для микроорганизмов представляют собой специализированные смеси, разработанные для эффективного выращивания и поддержания жизнедеятельности микробов в контролируемых лабораторных условиях. Эти среды выполняют ключевую роль в области микробиологии, так как они обеспечивают необходимые условия для роста и размножения микроорганизмов, включая такие важные виды, как *Bacillus thuringiensis* [1].

В наших экспериментах мы использовали питательную среду с добавлением мелассы и кукурузной муки в различных концентрациях на основную среду (ПДБ). Контроль – пептонно-

дрожжевая среда. В этих же экспериментах определяли влияние количества оборотов на титр спор.

Всего было исследовано 6 вариантов питательных сред, различающихся по соотношению компонентов. Основными ингредиентами служили пептон (источник органического азота), меласса (углеродный компонент), дрожжевой экстракт (источник витаминов и факторов роста), NaCl (поддержание осмотического баланса) и кукурузная мука (альтернативный углеродный субстрат). Все компоненты вносились в расчёте г/л.

Эксперименты проводились при двух режимах аэрации на качалке – 240 и 200 об/мин, что позволило дополнительно оценить влияние интенсивности перемешивания на рост культуры и титр спор. Для каждого режима были заложены идентичные по составу серии сред.

На рисунке 1 представлены данные спектра оптической плотности жидкой культуральной среды с посевом *Bacillus thuringiensis*, снятый с помощью спектрофотометра в диапазоне длин волн от 400 до 650 нм. По оси абсцисс отложены значения длины волны (в нанометрах), а по оси координат – оптическая плотность, отражающая степень поглощения света суспензией клеток.

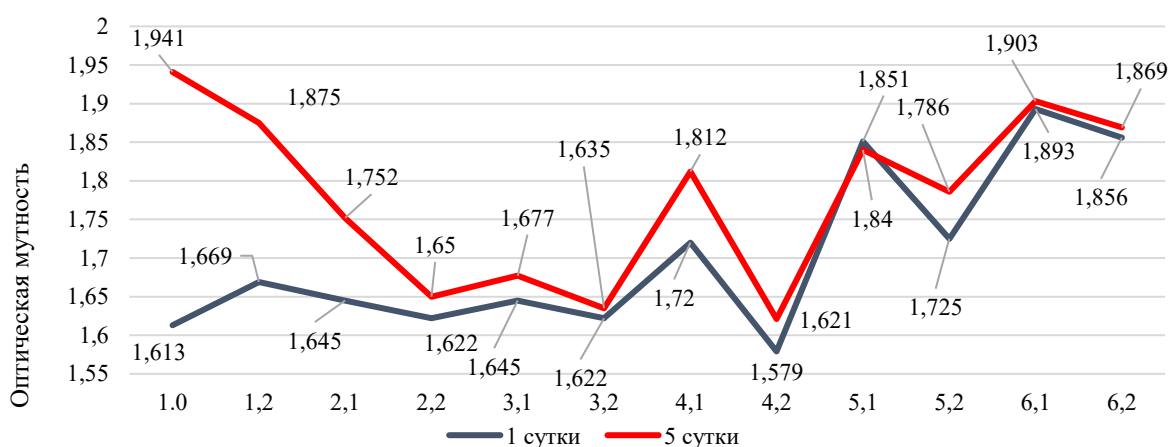


Рисунок 1 – Определение оптической мутности наработанного штамма на разных питательных средах, при разных оборотах

Как видно из рисунка, варианты 1.1 – 3.2. Наблюдается умеренный рост от 1,613 до 1,669 на 1-е сутки. На 5-е сутки – максимум в 1,941 (1.1), после чего плотность снижается к 1,635 (3.2). Это может свидетельствовать о быстром начальном росте, но истощении питательных веществ или ограниченной аэрации.

Варианты 4.1 – 6.2. Отчётливо видна тенденция к увеличению ОП на 5-е сутки, особенно в 6.1 (1,903) и 6.2 (1,869). Это указывает на оптимальные условия для роста и метаболизма, возможно, за счёт состава среды и режима культивации. Наиболее высокие значения ОП на 5-е сутки наблюдаются у вариантов 1.1, 6.1 и 6.2, что свидетельствует о высокой биомассообразующей способности этих вариантов.

Разница между 1 и 5 сутками также говорит о разной динамике роста в зависимости от состава среды и условий культивирования.

У вариантов с более низкой мутностью через 5 суток (например, 3.2, 2.2) возможны ограничения по питательным веществам или кислороду.

Оптимальные условия для культивирования *Bacillus thuringiensis* достигнуты в варианте 6.2 (200 об/мин), обеспечивающем максимальный рост и спорообразование.

Установлено, что использование кукурузной муки как источника углерода и снижение интенсивности аэрации способствует повышению эффективности процесса, что делает данный вариант перспективным для дальнейшего масштабирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Saberi F., Marzban R., Ardjmand M., Tavakoli O. Optimization of culture media to enhance the ability of local *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis* // Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, Volume 19, Issue 7, October 2020, Pages 468-475

ӘОЖ 633.511:631.52

Қостақ О.А.^{1, 2}, Махмаджанов С.П.¹.

¹ Мақта және бақша ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы

² Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ ӘРТҮРЛІ АГРОКЛИМАТТЫҚ АЙМАҚТАРЫНА АРНАЛҒАН
БӘСЕКЕГЕ ҚАБІЛЕТТІ МАҚТА СОРТТАРЫН ҚҰРУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ
БАСТАПҚЫ ТҰҚЫМ ШАРУАШЫЛЫҒЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ**

Қазақстанның оңтүстік аймақтарында мақта шаруашылығын дамытудың өзекті мәселелері қарастырылған. Қазіргі таңда төмен өнімділік, су тапшылығы және климаттың өзгеруіне байланысты жоғары температура мен құрғақшылыққа төзімді сорттарға деген сұраныс артып отыр. Осыған орай, молекулалық генетика мен биотехнология жетістіктерін пайдалана отырып, бәсекеге қабілетті, ерте пісетін және стресс факторларына төзімді жаңа мақта сорттарын шығару мәселесі ғылыми негізделген.

Зерттеудің мақсаты - биотикалық және абиотикалық орта факторларына төзімді, шаруашылыққа құнды белгілер кешені жоғары жаңа мақта сорттарын жеделдетіп шығару және оларды өндіріске енгізу. Сонымен қатар, аудандастырылған «Мақтаарал-4011», «Мақтаарал-4017», «Мақтаарал-5027» сорттарының сорттық тазалығы мен өнімділік қасиеттерін сақтай отырып, элиталық тұқым шаруашылықтарын сапалы тұқыммен қамтамасыз ету.

Зерттеу материалы ретінде ДИАС жүйесі бойынша диаллельді шағылыстыру арқылы алынған орташа талшықты мақта формалары (сорттар, будандар, линиялар) алынды. Мақта генотиптері толық диаллельді жүйе негізінде (жартылай схема) будандастырылып, көп мәрте іріктеу жүргізілді. Алынған материалдар биотикалық (аурулар кешені) және абиотикалық (тұздану, жоғары температура, ылғал тапшылығы) стресс жағдайларында кешенді бағаланды. Нәтижелер статистикалық және дисперсиялық талдау әдістерімен өңделді.

Зерттеу барысында ауруларға төзімді ата-аналық формалар негізінде түрлі будандық комбинациялар алынып, олардың ішінен перспективалы генотиптер іріктелді. Бұл генотиптер жоғары өнімділікпен қатар талшықтың сапалық көрсеткіштерімен (ұзындығы, шығымы, микронейр) және бейімделгіштік қабілетімен ерекшеленеді. Атап айтқанда, (F₁-F₂) ұрпақтарында ыстық пен ылғал тапшылығына төзімді үлгілер анықталды. Станциялық және конкурстық сорт сынақтарының қорытындысы бойынша бірқатар үлгілер өнімділігі мен ерте пісуі бойынша стандартты сорттардан жоғары көрсеткіш көрсетті. Молекулалық-генетикалық талдау нәтижесінде ауруларға төзімділікке жауап беретін генетикалық маркерлер анықталып, селекция процесінің тиімділігі дәлелденді. Перспективалы сорттар мен линиялар өндірістік жағдайда сыналып, жоғары өнімділік әлеуеті көрсетілді.

Жүргізілген зерттеулер мақта селекциясында диаллельді будандастыру және кешенді іріктеу әдістерінің жоғары тиімділігін көрсетті. Бұл жұмыс Қазақстан Республикасында жүзеге асырылып жатқан BR22885311 бағдарламасы аясында орындалуда. Бағдарлама техникалық дақылдардың жоғары өнімді сорттарын жасауға және бастапқы тұқым шаруашылығын жүйелі ұйымдастыруға бағытталған.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Жолдасов С., Абдуллаев А. Хлопководство Казахстана: состояние и перспективы развития. – Алматы: Қазақ университеті, 2019. – 245 с.
2. Туребаев М.Т., Байжанов К.С. Селекция и семеноводство хлопчатника. – Алматы: Бастау, 2018. – 312 с.
3. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // *Physiologia Plantarum*. – 1962. – Vol. 15. – P. 473–497. doi.org/10.1111/j.1399-3054.1962.tb08052.x
4. Ashraf M. Inducing drought tolerance in plants: recent advances // *Biotechnology Advances*. – 2010. – Vol. 28(1). – P. 169–183. doi.org/10.1016/j.biotechadv.2009.11.005
5. Blum A. Plant breeding for water-limited environments. – New York: Springer, 2011. – 255 p. doi.org/10.1007/978-1-4419-7491-4
6. Tester M., Langridge P. Breeding technologies to increase crop production in a changing world // *Science*. – 2010. – Vol. 327. – P. 818–822. doi.org/10.1126/science.1183700
7. Zhang J., Yu J. Advances in cotton genomics and biotechnology // *Nature Reviews Genetics*. – 2014. – Vol. 15. – P. 673–686. doi.org/10.1038/nrg3779

ӘӨЖ 631.17

Қоңырбай Кәусар Бейсенғалиқызы

Қазақ ұлттық су шаруашылығы және ирригация университеті

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН ЦИФРЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЖЕР РЕСУРСТАРЫН
БАСҚАРУДЫ ЖЕТІЛДІРУ**

Ауыл шаруашылығын цифрландыру үдерісінде жер кадастры жүйесін жетілдіру агроөнеркәсіп кешенінің тиімділігін арттырудың негізгі факторы болып табылады. Қазіргі кезеңде ауыл шаруашылығы өндірісіне цифрлық технологияларды енгізу жер ресурстарын есепке алу, бағалау және мониторинг жүргізу жүйелерін жаңғыртуды талап етеді. Жер кадастры ақпараттық негіз ретінде ауыл шаруашылығы жерлерін ұтымды пайдалану мен басқарудың маңызды құралына айналып отыр.

Ауыл шаруашылығында геоақпараттық жүйелер (ГАЖ) саласы жер ресурстарын басқару мен егіншілікте мониторинг жүргізу үшін қолданылатын цифрлық технологиялардың маңызды бағыты болып табылады.

ГАЖ жүйелері фермерлерге әрбір жер учаскесінің ерекше сипаттамаларына бейімделген шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Осылайша, бұл жүйелер заманауи ауыл шаруашылығының ажырамас бөлігіне айналуға, оның дамуы мен жетілуіне ықпал етуде [1].

Ауыл шаруашылығын цифрландыру жер ресурстарын басқару жүйесінде айтарлықтай сапалық өзгерістер әкеледі. Цифрлық деректер базасының енгізілуі жер учаскелерінің нақты көлемін, пайдалану жағдайын және егістік құрылымын объективті бағалауға жағдай жасайды.

Кадастрдың автоматтандырылған ақпараттық жүйесі мамандырылған программалық - техникалық кешендер базасына негізделіп, қалыптасады. Ақпараттық инфрақұрылымның жеткіліксіз дамуы, ақпараттық жүйелер арасындағы интеграцияның әлсіздігі ауылшаруашылығын цифрландыруда өзекті мәселелердің бірі болды [2].

2024 жылы «Жер ресурстары туралы ақпараттың қолжетімділігін арттыру» 259 бюджеттік бағдарламасының «Мемлекеттік жер кадастрының мәліметтерін қалыптастыру» 100 кіші бағдарламасы аясында ауыл шаруашылық картографиялау бойынша цифрландыру жұмыстар жүргізілді [3].

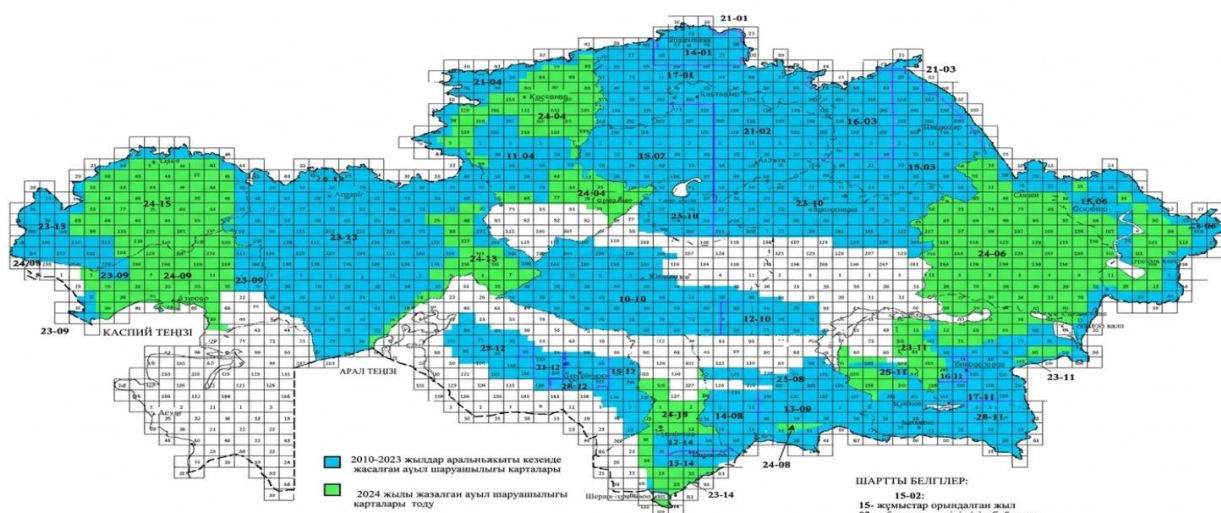
Кесте – 1

Қазақстан Республикасының өңірлері бойынша цифрлық ауыл шаруашылығы карталарын жасау жұмыстарының көлемі

мың, га

№	Аймақ	Көлемі	№	Аймақ	Көлемі
1	Ақмола облысы	14 262,4	6	Жамбыл облысы	4726,6
2	Ақтөбе облысы	4 047,4	7	Батыс Қазақстан облысы	9 546,5
3	Алматы облысы	6 974,9	8	Қарағанды облысы	11 932,6
4	Атырау облысы	6 483,8	9	Қостанай облысы	8 703,1
5	Шығыс Қазақстан облысы	22 524,4	10	Түркістан облысы	5 192,7

Кесте – 1 бойынша цифрлық ауыл шаруашылығы карталарын жасау жұмыстарының өңірлік көлемі берілген. Жалпы көлемі 94 394,4 мың га. Ең жоғары көрсеткіш Шығыс Қазақстан облысында байқалады, бұл өңірде цифрлық картографиялау қарқынды жүргізіліп жатқанын көрсетеді. Жалпы цифрлық ауыл шаруашылығы карталарын жасау жұмыстары ел бойынша біркелкі емес, бірақ кең ауқымда жүзеге асырылып жатқанын байқауға болады.



Сурет – 1 2010-2024 жылдар кезеңінде Қазақстан Республикасының аумағын цифрлық ауыл шаруашылығы карталарымен қамтамасыз ету картограммасы

Сурет - 1 бойынша ауыл шаруашылығы алқаптары алып жатқан республика аумағы алаңының 2010 жылдан бастап 2024 жылға дейінгі кезеңде 205 469,2 мың га цифрландырылуы елдің аграрлық секторында кең ауқымды ақпараттық-цифрлық трансформация жүргізілгенін көрсетеді. Бұл көрсеткіш жер ресурстарын есепке алу, мониторинг жүргізу және басқару жүйелерін толық цифрлық форматқа көшірудің аяқталған кезеңін сипаттайды [3].

Қорытындылай келе, ауыл шаруашылығы саласында цифрландыру үдерісінің қарқынды дамуы жер ресурстарын басқарудың жаңа сапалық деңгейге көтерілуіне ықпал етті. Ауыл шаруашылығы алқаптарын толық цифрландыру нәтижесінде бірыңғай кеңістіктік деректер қоры қалыптасып, жер кадастры жүйесінің дәлдігі мен ашықтығы артты. Бұл өз кезегінде жерді есепке алу, мониторинг жүргізу және басқару процестерін автоматтандыруға мүмкіндік берді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Геоинформационные системы в сельском хозяйстве
<https://cyberleninka.ru/article/n/geoinformatsionnye-sistemy-v-selskom-hozyaystve-1/viewer>

2. Сейфуллин, Ж.Т. и др. Мемлекеттік жер кадастрының жаңа технологиясы: Оқу құралы./ Ж.Т. Сейфуллин, Г.Ж. Сейтхамзина, Г.Н. Нюсупова. - Алматы: Б- ка и компьютер, центр КазНУ, 2011,- 247б.

3. Қазақстан Республикасының 2024 жылғы жер жағдайы және оның пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалы есеп. Астана 2024.

УДК: 632.95.02

Қасымов А.А., Әділханқызы А., Ташигул Н.Е.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им.
Ж.Жиембаева»

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ АКАРИЦИДОВ И ВОЗМОЖНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ПАУТИННОГО КЛЕЩА В УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Введение. В условиях южных и юго-восточных регионов Казахстана *Tetranychus turkestanii* рассматривается как один из ключевых вредителей сои, способный вызывать значительные потери урожайности. Высокая плодовитость, короткий жизненный цикл и широкий спектр кормовых растений способствуют стремительному увеличению численности популяций. Дополнительную угрозу представляет способность данного вида быстро формировать устойчивость к акарицидам. Резистентность развивается как вследствие мутаций в молекулярных мишенях действия препаратов, так и за счёт интенсификации метаболических систем детоксикации, что обуславливает возникновение перекрёстной устойчивости [1, 2].

Экологические условия Казахстана, включая продолжительные периоды засухи и экстремально высокие температуры, создают благоприятные предпосылки для массового размножения фитофага. Применение акарицидов широкого спектра действия, используемых для контроля других вредителей, дополнительно угнетает естественных энтомофагов и способствует закреплению резистентных популяций [3].

Результаты исследований. Полевые эксперименты по определению биологической эффективности действующих веществ некоторых акарицидов (пропаргит, авермектины, λ-цигалотрин, абамектин + спиромезифен) нами были проведены в условиях Алматинской области. Учеты проводили на 3, 5 и 7 сутки после обработки

Применение пропаргита обеспечило высокую эффективность: уже на второй срок учёта смертность достигала 79-81%, а к третьему сроку – 93-95%. Средняя биологическая эффективность составила **91%**, что указывает на высокую активность препарата против паутинного клеща.

Авермектины продемонстрировали средний уровень активности. Смертность насекомых увеличивалась от 61-65% до 73-81%. Средняя биологическая эффективность составила **75%**.

Наименьшая эффективность наблюдалась при применении лямбда-цигалотрина: смертность клещей варьировала от 50-57% до 62-71%. Средняя биологическая эффективность составила **66%**, что свидетельствует о сравнительно низкой результативности препарата в полевых условиях.

Комбинация из абамектин+спиромезифена обеспечила несколько более высокие показатели по сравнению с лямбда-цигалотрином. Смертность варьировала от 58-59% до 70-73%. Средняя биологическая эффективность составила **69%**.

Выводы. Проведённые опыты показали, что наибольшую активность против паутинного клеща проявил пропаргит (91%), тогда как авермектины обеспечили лишь средний уровень эффективности (75%), а комбинация абамектин+спиромезифен и лямбда-цигалотрин продемонстрировали ещё более низкие показатели (69 и 66% соответственно). Полученные

данные указывают на возможное снижение чувствительности популяций к ряду препаратов и вероятность формирования резистентных рас, что подчёркивает необходимость ротации действующих веществ и применения интегрированных систем защиты.

Благодарность. Данные исследования выполнены в рамках Программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан по бюджетной программе 267 «BR22885887 Усовершенствование и внедрение системы управления вредными организмами» на 2024-2026 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Van Leeuwen T., Vontas J., Tsagkarakou A., Dermauw W., Tirry L. Acaricide resistance mechanisms in the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* and other important Acari: A review // *Insect Biochemistry and Molecular Biology*. – 2010. – Vol. 40, № 8. – P. 563–572.
2. Grbić M., Van Leeuwen T., Clark R.M., Rombauts S., Rouzé P., Dermauw W. The genome of *Tetranychus urticae* reveals herbivorous pest adaptations // *Nature*. – 2011. – Vol. 479. – P. 487–492.
3. Bajracharya A.S.R., Baniya S., Shrestha S. Integrated pest management: A sustainable approach for managing agricultural pests // *Journal of Agriculture and Environment*. – 2018. – Vol. 19. – P. 1–10.

УДК 634.7:632.6/.7/.937

Зинченко А.А., Калдыбеккызы Г., Сисенгалиев А.Б.

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им.
Ж. Жиембаева»*

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МАЛОТОКСИЧНЫХ ПЕСТИЦИДОВ И БИОПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ ДОМИНИРУЮЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

Земляника и малина являются ведущими культурами Алматинской области, однако их продуктивность существенно ограничивается комплексом вредителей. Опыты по оценке биологической эффективности средств защиты проводились в 2025 году в ТОО «Семиречье» (Алматинская область, Енбекшиказахский район). Учёты численности вредителей осуществлялись регулярно визуально и методом кошения энтомологическим сачком [1], а оценка эффективности – согласно методическим указаниям по испытанию средств защиты растений [2]. Для борьбы с паутинным клещом и трипсами применялся выпуск хищных клещей *Amblyseius montdorensis*. Норма применения составляла от 50 особей на растение [3].

В ходе исследований установлено, что доминантными вредителями ягодных культур являются долгоносики (*Tanymecus palliatus* Fabricius, *Polydrusus inustus* Germar, *Polydrusus piliferus* Hochhuth), клещи (*Tetranychus urticae* Koch, *Tarsonemus palidus* Banks), а также трипсы (*Frankliniella intonsa* Trybom).

Результаты испытаний показали высокую эффективность биологических средств защиты. В борьбе с долгоносиками применение биопрепарата Актарофит 1,8% в баковой смеси с Hanse Guard обеспечило снижение численности вредителя на 95,1% на малине и 95,9% на землянике. Наиболее выраженный эффект продемонстрировал препарат Грeen Голд, м.э. (азадирахтин, 0,3%) в комбинации с Hanse Guard, обеспечив биологическую эффективность на уровне 97,6% и 98,0% соответственно. Эталонный химический препарат Каратэ 050, к.э. (лямбда-цигалотрин) показал сопоставимые результаты (95,1-95,9%), что свидетельствует о высокой конкурентоспособности биологических средств.



Рисунок 1 – Биологическая эффективность малотоксичных пестицидов и биопрепаратов против доминирующих вредителей ягодных культур

При оценке эффективности против трипсов на малине препарат Грeен Голд обеспечил снижение численности вредителя на 87,7%, уступая эталону – препарату Вертимек, к.э. (абамектин), эффективность которого составила 91,4%. Использование хищного клеща *Amblyseius montdorensis* оказалось менее результативным (67,9%), однако продемонстрировало потенциал для применения в системах биологической защиты.

В отношении клещей препарат Грeен Голд обеспечил эффективность на уровне 91,0%, тогда как выпуск *Amblyseius montdorensis* показал сопоставимый результат – 89,9%. Максимальный уровень подавления вредителя был достигнут при применении Вертимака (94,4%). Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности испытанных средств защиты, при этом наибольшую активность против долгоносиков продемонстрировал Грeен Голд в смеси с Hanse Guard, тогда как в борьбе с трипсами и клещами лидирующие позиции занял Вертимек.

Таким образом, результаты исследований подтверждают целесообразность использования как биологических, так и химических средств защиты в системе интегрированной защиты ягодных культур. Несмотря на несколько меньшую эффективность энтомофагов, их применение представляет значительный интерес с точки зрения экологизации агроценозов и снижения пестицидной нагрузки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Sergeev G.E., Serapionov D.A., Frolov A.N. Iterative linearization and correlation optimization approaches in simulation of insect population dynamics / In “Mathematical Modeling in Plant Protection”, Saint-Petersburg. 2014. – P.17–21.
2. Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенология насекомых. 2-е изд., исправленное и дополненное. - Воронеж: Центрально-Черноземное книжное изд-во, 1970. – 191 с.

3. Бегляров Г.А., Сучалкин Ф.А. Методические указания по биологическому методу борьбы с табачным трипсом в защищенном грунте. – М. – 1985. – 41 с.

ӘОЖ: 632.937.3:631.544

Жұмахмет Ә.А.

«Ж. Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты» ЖШС

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖАҒДАЙДА ЖЫЛЫЖАЙ АҚҚАНАТТЫЛАРЫНЫҢ ЖӘНЕ ЭНКАРЗИЯНЫҢ ДАМУЫНА ӘРТҮРЛІ АЗЫҚТЫҚ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ӘСЕРІ

Жылыжай жағдайында ауыл шаруашылығы дақылдарына айтарлықтай зиян келтіретін негізгі зиянкестердің бірі – жылыжай аққанаттылары (*Trialeurodes vaporariorum*). Ол өсімдік шырынымен қоректеніп, фотосинтез үрдісін тежейді және вирустық ауруларды таратады. Соңғы жылдары зиянкестің химиялық препараттарға төзімділігінің артуы биологиялық күрес әдістерінің, соның ішінде *Encarsia formosa* Gahan энтомофагын қолданудың маңыздылығын арттыруда [1]. Осыған байланысты біз зертханалық жағдайда энкарзия биоагентін көбейтуде тиімді өсімдікті таңдау бойынша зерттеу жүргізілді.

Энкарзия (*Encarsia formosa* Gah.) - жарғаққанаттылар отрядына (Hymenoptera), Aphelinidae тұқымдасына жататын жәндік және жылыжай аққанаттыларының дернәсілдерінің ішкі паразиті ретінде ертеден белгілі. Энкарзияның даму циклі жұмыртқа, I, II, III жастағы дернәсіл сатылары, қуыршақ және ересек кезеңдерінен тұрады [2].

Зерттеу жұмыстары «Ж. Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты» Пайдалы жәндіктер және биоагенттерді жаппай өндіру зертханасында жүргізілді. Тәжірибе нысаны ретінде қызанақ, қияр, темекі, павловния және үрмебұршақ дақылдары алынды. Тәжірибелер тұрақты 25-27°C температура мен 65-70% салыстырмалы ауа ылғалдылығында жүргізілді. Әрбір торшаға 3 өсімдіктен қойылып, оларға зиянкестің 100 имагосы жіберілді. Зиянкестердің бейімделуі мен жұмыртқа салу динамикасы 48 сағат бойы бақыланды. 48 сағаттан кейін ересек аққанаттылар вакуумдық сорғышпен жинап алынды.

Зертханалық жағдайда жылыжай аққанаттыларының (*T. vaporariorum*) жұмыртқа салу белсенділігі азықтық дақыл түріне байланысты өзгерді: ең жоғары көрсеткіш қызанақта орташа 45 дана, орташа деңгей темекіде 36 дана және қиярда 34 дана, төмен – павловнияда 21 дана жұмыртқа салған болса, үрмебұршақ өсімдіктеріне зиянкес жұмыртқа салмады. Қызанақ өсімдіктері зертханалық жағдайда зиянкесті көбейту үшін қолайлы қоректік дақыл ретінде таңдап алынды.

Зиянкес жұмыртқа салғаннан кейін 14 күн бойы тұрақты температура (25-27°C) мен ылғалдылықта (65-70%) олардың ары қарай дамуы бақыланды. Осы уақыт ішінде аққанаттылар жұмыртқадан шығып, дернәсіл дамуының 3-сатысына жетті. Дәл осы кезеңде әрбір торшаға 10 дана энкарзия нимфасы (пупарийлері бар жапырақ қиындысы) қойылды. Үрмебұршақ дақылына зиянкес жұмыртқа салмауына байланысты энкарзия нимфалары қойылмады.

Зерттеу барысында қоректік өсімдікке байланысты энкарзия паразитінің дамуы арасында тікелей байланыс бар екені анықталды. Бақылаудың 10-шы тәулігінде жылыжай аққанаттыларының нимфалары қара түске боялғаны анықталды. Тәжірибе нәтижелері көрсеткендей, энтомофагтың ең жоғары биологиялық тиімділігі зиянкес тығыз қоныстанған дақылдарда байқалды: қызанақта – 85,1% және темекіде – 80,5%. Қияр дақылында паразиттеу деңгейі 75,3%, павловнияда 60% құрады. Алынған мәліметтер қызанақ пен темекі дақылдарын

аққанаттыларды зертханалық жағдайда жаппай өсіру және энкарзияның реттеушілік әлеуетін тиімді пайдалану үшін ең перспективалы өсімдіктер ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмыстары Қазақстан Республикасы ауылшаруашылық министрлігінің 2024-2026 жылдарға арналған «Зиянды организмдерді басқару жүйесін жетілдіру және ендіру» (BR 22885887) тақырыбы бойынша ғылыми зерттеулерді бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру жобасының аясында жүргізілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Kahya D., Port G. The effectiveness of *Encarsia formosa* Gahan (Hym: Aphelinidae) against glasshouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) under glasshouse conditions // Turkish Journal of Entomology Bulletin. - 2016. - Vol. 6, №1. - P. 15-22.
2. Методические указания по массовому разведению энкарзии (*Encarsia formosa* Gah.) и ее применению против тепличной белокрылки (*Trialeurodes M54 vaporariorum* Westw.) на овощных культурах защищенного грунта / Толеубаев К.М., Абзейтова Э.А. Ныгыметова А.М., Турегельдиев Б.А. - Алматы, 2015. - 20 с.

ӘОЖ 544.774.4

Есіркеп Ө.А.

*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Химия және химиялық технология
факультеті*

ПОЛЯРЛЫ ЕМЕС СҰЙЫҚТЫҚТАРҒА БАҒЫТТАЛҒАН СОРБЕНТТЕР ЖАСАУ

Кілт сөздер: Мұнай, сорбент, вермикулит, гидрофобты, экология, теңіз, ластағыштар, селективтілік.

Жұмыстың мақсаты: Полярлы емес сұйықтықтарды тиімді сіңіруге қабілетті жаңа функционалды сорбент алу және оның қасиеттерін зерттеу. Зерттеу нысаны ретінде табиғи вермикулит алынып, оны механикалық ұнтақтау арқылы меншікті беткі ауданын арттыру, гидрофобтау арқылы полярлы емес заттарға селективтілігін күшейту, сондай-ақ магниттік бөлшектермен модификациялау арқылы сорбентті сыртқы магнит өрісі көмегімен оңай бөліп алу. Алынған материалдардың сорбциялық сыйымдылығы, сіңіру жылдамдығы, қайта қолдану мүмкіндігі және практикалық қолдану тиімділігі тәжірибелік түрде бағалау.

Полярсыз сұйықтықтар, әсіресе мұнай және мұнай өнімдері, қоршаған ортаға түскен кезде экожүйелерге айтарлықтай зиян келтіреді. Су бетінде мұнай қабықшасының түзілуі оттегінің алмасуын тежеп, тірі организмдердің тіршілігіне қауіп төндіреді. Осыған байланысты мұндай ластағыштарды тиімді жою үшін жоғары тиімді сорбенттерді жасау қазіргі таңда маңызды ғылыми-техникалық бағыт болып табылады. [1]

Полярсыз сұйықтықтарды жоюда сорбенттердің әрекеті негізінен екі механизмге сүйенеді: адсорбция және абсорбция. Адсорбция кезінде мұнай молекулалары сорбенттің бетіне жабысады, ал абсорбция барысында олар материалдың ішкі кеуектеріне енеді. Көп жағдайда тиімді сорбенттер осы екі механизмді қатар қолданады. [2]

Полярсыз сұйықтықтарға арналған сорбенттердің негізгі қасиеттеріне гидрофобтылық (суды тебу қабілеті) және олеофильдік (мұнайды жақсы сіңіру қабілеті) жатады. Мұндай қасиеттер сорбенттің селективтілігін қамтамасыз етеді, яғни ол суды емес, тек мұнай өнімдерін сіңіреді. Қазіргі зерттеулерде синтетикалық полимерлер (мысалы, полипропилен талшықтары), табиғи минералдар (вермикулит, глауконит) және олардың модификацияланған түрлері кеңінен қолданылады. [3]

Әсіресе вермикулит негізіндегі сорбенттер перспективалы болып саналады, бірақ табиғи күйінде олардың сорбциялық қасиеттері жеткіліксіз. Сондықтан оларды термиялық немесе химиялық әдістермен модификациялау қажет. Мысалы, органосилоксанмен өңделген немесе жоғары температурада активтелген вермикулит гидрофобты қасиетке ие болып, мұнай өнімдерін тиімді сіңіре алады.

Талшықты материалдар жоғары кеуектілік пен капиллярлық әсердің арқасында мұнайды тиімді сіңіреді және су бетінде қалқып тұра алады. Бұл оларды мұнай төгінділерін жоюда өте тиімді етеді. Сонымен қатар, заманауи зерттеулерде қайта өңделетін және экологиялық қауіпсіз материалдарды қолдануға ерекше көңіл бөлінуде.

Қорытындылай келе, полярсыз сұйықтықтарға арналған сорбенттерді жасау - экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің маңызды бағыты. Болашақта зерттеулер сорбенттердің селективтілігін арттыруға, қайта қолдану мүмкіндігін жақсартуға және өндіріс құнын төмендетуге бағытталуы тиіс. Мұндай материалдар мұнай төгінділерін жоюда, суды тазартуда және өнеркәсіптік қалдықтарды өңдеуде кеңінен қолданылуы мүмкін.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Tsybul'skaya, O. N., Ksenik, T. V., Yudakov, A. A., & Perfilev, A. V. (2024). Inorganic sorbents for water purification from petroleum products based on mineral and technogenic raw materials: production, application, regeneration. *Vestnik Of The Far East Branch Of The Russian Academy Of Sciences*, (6), 104-126. doi: 10.31857/S0869769824060085 // 2024.
2. Ongarbayev, Y. K., Belgibayeva, A. S., Kudaybergenov, K. K., & Mansurov, Z. A. (2015). Oil Spill Cleanup from Sea Water by Porous Sorbents. *Eurasian Chemico-Technological Journal*, 17(1), 41–45. <https://doi.org/10.18321/ectj193>.
3. N. A. BEKTENOV, E. E. ERGOZHIN, S. B. RYSPAIEVA, K. A. SADYKOV, I. S. MOLDAGALYEVA, A. A. MARATOVA. Ecology of Oil and Oil Sorbents // *Chemical Journal of Kazakhstan*. N2 2018. PP. 11-27

UDC: 632.954:631.95

Bimurza Z.P., Berden G.B., Tytebaeva G.D., Beisen G., Rvaidarova G.O., Issenova G.D.

*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan
Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after
Zh. Zhiembaev, Almaty, Kazakhstan*

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF HERBICIDES AGAINST XANTHIUM STRUMARIUM L. IN LABORATORY CONDITIONS

Xanthium strumarium L. is an annual weed of the Asteraceae family, widely distributed in agroecosystems due to its ecological plasticity and high competitiveness [1]. Intensive herbicide use promotes resistance through the selection of resistant biotypes, reducing the effectiveness of plant protection and requiring integrated monitoring of weed populations, including the alternation of herbicides with different mechanisms of action [2]. According to FAO, FRAC, and EPPO, resistance to fungicides has been identified in more than 300 species of phytopathogenic fungi, including those causing cereal rust diseases. These organizations regularly update recommendations for resistance monitoring, assessment of pathogen sensitivity, and development of management strategies [3, 4].

The study evaluated visual symptoms, timing of damage, degree of wilting, chlorosis, necrosis, and plant death of *Xanthium strumarium* L., with particular attention to herbicide action speed. Experiments were conducted in the pesticide toxicology laboratory of the Kazakh Research Institute

of Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiembaev. In the control variant, plants developed normally and served as a baseline for comparison.

Biometric measurements on the 3rd day after treatment showed variable responses. In the Korsar, SL treatment (1.5 l/ha), uneven wilting was observed: 7 plants in the first replicate, 9 in the second, and 3–4 in the third, indicating differences in sensitivity due to physiological state and uneven application. In trials with Ballerina, SE (2,4-D (2-ethylhexyl ether), 410 g/l + florasulam, 7.4 g/l), responses were also inconsistent. At 3.0 l/ha, 15, 5, and 3 plants wilted; at 4.0 l/ha, 6, 13, and 6; at 5.0 l/ha, 6, 7, and 4 plants across replicates, indicating unstable effectiveness.

In the Granstar Mega, WDG variant (tribenuron-methyl 500 g/kg + thifensulfuron-methyl 250 g/kg), no significant effects were observed at 9, 18, and 27 g/ha, indicating low efficacy. By day 28, plants dried due to the natural end of vegetation.

Overall, Korsar, SL showed the strongest effect, Ballerina, SE was unstable, and Granstar Mega, WDG showed low efficacy, confirming variable sensitivity and the need for integrated weed control.

REFERENCES

1. FAO. Guidelines on prevention and management of pesticide resistance. Rome: FAO, 2012.
2. FRAC. FRAC Code List 2024: Fungicides sorted by mode of action. Fungicide Resistance Action Committee, 2024.
3. Sprague CL, Stoller EW, Wax LM Common Cocklebur (*Xanthium strumarium*) Resistance to Selected ALS- Inhibiting Herbicides // Weed Technology. — 2017. — Vol . 31(4). — P. 543–550.
4. Schmitzer PR, Eilers RJ, Cseke C. Lack of Cross- Resistance of Imazaquin-Resistant *Xanthium strumarium* Acetolactate Synthase to Flumetsulam and Chlorimuron // Plant Physiology . - 1993. - Vol . 103(1). — P. 281–283.

ӘӨЖ: 633.11:632.485/95:57.087

**Бейсен Г., Тоқтабаева А.К., Рвайдарова Г.О., Исенова Г.Д., Түйтебаева Г.Д., Берден
Г.Б., Бимұрза Ж.П.**

*Ж. Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты,
Алматы, Қазақстан*

КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ ҚОҢЫР ТАТ АУРУЫНА ҚАРСЫ ФУНГИЦИДТЕРДІҢ ТИІМДІЛІГІН БИОМЕТРИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕР АРҚЫЛЫ БАҒАЛАУ

Бидай еліміздегі және дүниежүзіндегі ең ірі ауқымды дәнді-дақылдардың бірі болып табылады. Қазақстан бидайды өндіру және экспорттау бойынша алдыңғы қатарлы мемлекеттердің санатына кіреді [1]. Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығыс өңірлерінде күздік бидайдың аса қауіпті ауруларының ішінде қоңыр тат ауруы кең таралған. Бұл дақылды қорғауда сорттардың ауруға төзімділігі маңызды рөл атқарады [2].

Бидай егістіктерінде қоңыр тат ауруына төзімділікті зерттеу Қазақстанда ғана емес, әлем деңгейінде де өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Тат эпифитотиясы көптеген континенттерге таралып, өнімділіктің едәуір төмендеуіне әкеледі [3]. Жапырақтың қоңыр татының қоздырғышы *Russinia tritici* саңырауқұлағы болып табылады. Бұл ауру бидай, арпа және басқа да дәнді дақылдар өсірілетін аймақтардың барлығында кездеседі. Қоңыр тат негізінен жапырақтарды зақымдап, олардың бетінде қызыл-қызғылт сарыдан қызыл-қоңырға

дейінгі түсті дөңгелек дақтар түзеді. Бұл дақтар көптеген споралар түзіп, жапырақтың жоғарғы бетін толықтай жабуы мүмкін [4].

Зерттеу жұмысы зертханалық жағдайда күздік бидайдың қоңыр тат (*Puccinia triticina*) патогеніне қарсы қолданылатын фунгицидтерге төзімділігін анықтауға бағытталды. Зерттеу «Ж. Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты» ЖШС-нің пестицидтер токсикологиясы зертханасында жүргізілді. Жұмыстың негізгі мақсаты – фунгицидтердің әсерінен өсімдіктердің биометриялық көрсеткіштеріндегі өзгерістерді (өсімдік саны, биіктігі, жапырақ саны, тамыр ұзындығы) талдау арқылы қоңыр татқа төзімділікті кешенді бағалау болды.

Зерттеу барысында күздік бидайдың қоңыр тат ауруына қарсы Колосаль про, Торрес және Солигор препараттары қолданылды. Өсімдіктер өңдеуге дейін және өңдеуден кейінгі 3, 5, 7, 14 және 21 күндері бақыланып, морфометриялық көрсеткіштері есепке алынды. Нәтижесінде Солигор фунгициді ең жоғары тиімділік көрсетіп, өсімдіктің биіктігін, жапырақ санын және тамыр ұзындығын арттырды. Бұл оның құрамындағы протиоконазол, спирооксамин және тебуконазол компоненттерінің синергетикалық әсерімен түсіндіріледі.

Алынған нәтижелер жүйелік фунгицидтердің өсімдік физиологиясына оң әсерін және қоңыр тат ауруының таралуын шектеудегі маңызын дәлелдейді. Зертханалық жағдайда ауру белгілері анықталғаннан кейін өсімдіктер әртүрлі мөлшерде фунгицидтермен өңделіп, барлық жұмыстар қауіпсіздік талаптарына сәйкес жүргізілді [5].

Тәжірибе нәтижелері көрсеткендей, Колосаль про және Торрес фунгицидтері өсімдік дамуын белгілі бір деңгейде тұрақтандырғанымен, олардың әсері орташа болды. Ал Солигор препараты ең жоғары нәтижелер көрсетіп, өсімдіктің биіктігін 28,97 см-ге дейін, жапырақ санын 4,23 данаға дейін және тамыр ұзындығын 11,32 см-ге дейін арттырды. Бақылау нұсқасында аурудың дамуы өсімдіктің өсуін тежеп, фотосинтетикалық белсенділікті төмендетті.

Осылайша, биометриялық көрсеткіштер фунгицидтердің тиімділігін бағалауда негізгі диагностикалық құрал болып табылады. Зерттеу нәтижелері Солигор препаратының жоғары тиімділігін, Колосаль проның орташа әсерін, ал Торрес препаратының салыстырмалы түрде төмен нәтижесін көрсетті.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. [Электронды ресурс] <https://oec.world/en/profile/bilateral-product/wheat/reporter/kaz>
2. Койшыбаев. М. Болезни зерновых культур. Учебник / - Алматы: Бастау, 2002: – С 38-40.
3. Кеишилов Ж.С., Кохметова А.М., Кумарбаева М.Т., Болатбекова А.А., Малышева А.А., Кохметова А.М. Жаздық бидайдың қоңыр тат (*Puccinia recondita*) ауруына солтүстік қазақстанда жүргізілген мониторингі 2019-2021. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық). -2022 -№1 (112). – с. 22.
4. Койшыбаев М. Болезни пшеницы. – Анкара, – 2018. – 23-25 б.
5. Груздева Г.С., Практикум по химической защите растений. Учебники и учебное пособия для студентов высших учебных заведений. Москва «Колос» 1992. – 115 с.

УДК 504.064

Баярстанова К.Е.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

**ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-
ВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ АТМОСФЕРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ
УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Современные экологические исследования урбанизированных территорий требуют комплексного подхода, сочетающего междисциплинарные методы и цифровые технологии. Одной из наиболее острых проблем крупных мегаполисов остается загрязнение атмосферного воздуха, которое систематически превышает рекомендуемые уровни и ставит под угрозу здоровье населения [1]. Целью данного исследования является применение геоинформационных систем (ГИС) для анализа и прогнозирования пространственно-временной динамики уровня загрязнения атмосферного воздуха.

В качестве материалов исследования использовались данные автоматических станций мониторинга, включающие среднесуточные концентрации мелкодисперсных взвешенных частиц (PM_{2.5}, PM₁₀), диоксида азота (NO₂), диоксида серы (SO₂), оксида углерода (CO) и приземного озона (O₃). Интеграция пространственных данных обеспечивалась за счет использования дистанционного зондирования Земли, в частности спутниковых снимков Sentinel-5P и Landsat [2]. Для учета влияния сложной топографии на процессы рассеивания загрязнителей применялась цифровая модель высот SRTM. Обработка данных, нормализация и построение карт осуществлялись в программной среде ArcGIS Pro и QGIS с применением методов геостатистической интерполяции (IDW и кригинг) [3].

Результаты геоинформационного анализа позволили построить комплексную модель загрязнения атмосферы и выявить выраженную пространственную неоднородность. Установлено, что наибольшие уровни экологической нагрузки фиксируются в промышленных районах и вблизи транспортных развязок, что связано с размещением энергоемких предприятий и интенсивным трафиком [4]. В то же время территории, расположенные ближе к предгорной зоне, отличаются более благоприятной вентиляцией воздушных масс и пониженными концентрациями поллютантов.

Особое внимание в работе уделено анализу сезонной динамики. Выявлено, что зимний период является наиболее неблагоприятным: сочетание отопительного сезона, низкой скорости ветра и устойчивых температурных инверсий приводит к многократному превышению предельно допустимых концентраций PM_{2.5} и PM₁₀ [5]. Прогностическое моделирование показало, что при скорости ветра менее 1 м/с и сохранении температурных инверсий более трех суток формируются эпизоды экстремального загрязнения с индексом качества воздуха (AQI) свыше 150 единиц. Летом концентрации твердых частиц снижаются, однако возрастает уровень приземного озона под действием интенсивной солнечной радиации.

Таким образом, применение ГИС-технологий является эффективной методологической платформой для исследования атмосферного загрязнения. Полученные результаты расширяют фундаментальные представления о закономерностях распределения поллютантов и могут служить научно обоснованной базой для разработки целевых экологических программ и систем раннего оповещения населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. World Health Organization. Ambient Air Pollution: Health Impacts. – Geneva: WHO, 2023. – 55 p.
2. Li T., Shen H., Yuan Q., Zhang L. Estimating Ground-Level PM_{2.5} by Fusing Satellite and Station Observations: A Geo-Intelligent Deep Learning Approach // *Geoscience and Remote Sensing Letters*. – 2020. – Vol. 17, No. 8. – P. 1435–1439.
3. Смагулова Г.Б. Пространственное моделирование загрязнения атмосферного воздуха в г. Алматы с использованием ГИС // *Экология және тұрақты даму*. – 2023. – №2. – С. 62–70.
4. Нуртазина А.К., Жунусова А.Е. Анализ источников загрязнения воздуха в Алматы // *Вестник КазНУ. Серия Экологическая*. – 2022. – №2. – С. 15–28.
5. Смагулова Г.Б. Пространственный анализ зимних инверсий в Алматы // *Экология және тұрақты даму*. – 2023. – №3. – С. 60–74.

Ағабек А.Б.

«Ж. Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты» ЖШС

ЖҮГЕРІ САБАҚ КӨБЕЛЕГІНЕ (*OSTRINIA NUBILALIS*) ҚАРСЫ *BRACON HEBETOR* БИОАГЕНТІН ҚОЛДАНУДЫҢ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК НЕГІЗДЕМЕСІ

Жүгері егістігінде қауіпті зиянкестерінің бірі – *Ostrinia nubilalis*, оның жұлдызқұрттары өсімдік сабағының ішіне еніп, қоректенуі нәтижесінде сабақтардың сынуына, дәннің толық піспеуіне және өнімнің едәуір шығынына әкеп соғады. Бұл мәселені шешуде химиялық әдістер тиімді болғанымен, олардың қоршаған ортаға тигізер зияны мен зиянкестердің пестицидтерге төзімділігінің артуы биологиялық қорғау әдістеріне, яғни энтомофагтарды қолдануға деген қызығушылықты арттырып отыр. Осыған байланысты *Bracon hebetor* биоагентін пайдалануды ұсынамыз [1]. Браконның ерекшелігі – сабақ көбелегінің жұлдызқұрттарын тауып, жансыздандыру арқылы дамуын тоқтатады және өз жұмыртқаларын солардың денесіне салады. Бұл процесс зиянкес санының түрде күрт төмендеуіне әкеледі.

Бракон биоагентінің популяциясын көбейту бойынша зертханалық жағдайда зерттеу жұмыстары жүргізілді. Браконды жаппай көбейту үшін ең алдымен оның зертханалық иесі *Galleria mellonella* көбейту жұмыстарын жүргіздік [2]. Бракон биоагентін егістіктерге жібермес бұрын зертханалық жағдайда оның аналықтарының жұмыртқа салу қабілеті мен тіршілікке қабілеттілігі зерттелді. Ол үшін *G.mellonella* соңғы жастағы жұлдызқұрттарын арнайы кассеталарға орналастырып, бракон биоагентінің аналықтары салынған банкілерге салдым. Зерттеу 3 нұсқадан тұрды: зертханалық иесі мен тоғышардың арақатынасы – 1:1; 5:1; 10:1 болды. Зерттеу барысында бір аналық паразиттің жұлдызқұрттарды паразиттеу қабілеті мен өсімталдығын анықтайтын орташа көрсеткіштер есепке алынды. Бақылау кезінде бракон аналықтарымен 2-3 сағат аралығында жұлдызқұрттардың паразиттелгендігі анықталды (сурет 1).



Сурет 1 – Бракон биоагентімен паразиттелген *G.mellonella* жұлдызқұрты.

Зерттеудің 4-ші күні *G.mellonella* жұлдызқұрттарының сыртқы бетінде бракон биоагентінің дернісілдері байқалды. Ал 14-15-ші күндері алғашқы ересектер ұшып шыға бастады. Ұшу 10 күнге созылды. Зерттеу нәтижесі бойынша 10:1 арақатынасында жіберілген нұсқа ең жақсы көрсеткіштер көрсетті, яғни 58 ересек бракон ұшып шықты. Ал 1:1 және 5:1

арақатынасында қойылған нұсқалардың нәтижесі сәйкесінше 19 дарақ және 28 дарақты құрады.

Ұқсас зерттеулер *O.nubilalis*-ке де қатысты жүргізілді[3]. Зертханалық жағдайда көбейтіліп өсірілген *O.nubilalis* жұлдызқұрттарына қарсы бракон биоагенті жіберілді. Зерттеудің 5-ші күні *O.nubilalis* жұлдызқұрттарының сыртқы бетінде бракон биоагентінің дернәсілдері байқалды. 15-16-ші күндері алғашқы ересек дарақтардың ұшып шығуы тіркелді. Ересектердің ұшып шығу кезеңі шамамен 9-11 күнге созылды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, әртүрлі арақатынастарда жіберілген бракон биоагентінің тиімділігі біркелкі болмады. Ең жоғары көрсеткіш 10:1 (жұлдызқұрт : бракон) арақатынасында байқалды, бұл нұсқада барлығы 54 ересек дарақ ұшып шықты. Ал 5:1 арақатынасында 31 дарақ, ал 1:1 арақатынасында небәрі 17 дарақ тіркелді.

Алынған нәтижелер *O. nubilalis* жұлдызқұрттарына қатысты бракон биоагентінің тиімділігі оның жіберілу тығыздығына тікелей байланысты екенін көрсетті. 10:1 арақатынасы зертханалық жағдайда ең тиімді нұсқа ретінде анықталды.

Қорытындылай келе, бракон биоагентін зертханалық жағдайда көбейтіп, оны жүгері егістіктерінде *O. nubilalis* зиянкесіне қарсы қолдану экологиялық қауіпсіз әрі тиімді биологиялық күрес әдісі болып табылады және ауыл шаруашылығында қолдануға ұсынылады.

Зерттеу жұмыстары 2025-2027 жылдарға арналған АР 27511331 «Қазақстанның оңтүстік-шығысы жағдайында жүгеріні *Ostrinia nubilalis*-тен қорғаудың экологиялық бағдарланған биологиялық әдістерін әзірлеу» атты жас ғалымдардың гранттық қаржыландыру жобасының аясында жүргізілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Алпысбаева К.А. «Оңтүстік Қазақстан жағдайында мақта дақылын қабыршақ қанатты зиянкестерден қорғауда *Bracon hebetor* Say. биоагентін пайдалану. Алматы-2025,776
2. Х.Х. Кимсанбоев, Х.Ч. Буриев, Х.Л. Назаров *Bracon* биоэкологияси ва купайтириш технологияси. Тошкент-«Истиклол» 2003,316.
3. Capinera, J. L. (2000). European corn borer, *Ostrinia nubilalis* (Hubner) (Insecta: Lepidoptera: Pyralidae). University of Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, EDIS.

УДК 631-634

Мусакулова А.С.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС Өңірінде алмұрт өсірудің агробиологиялық негіздері

Қазақстанның оңтүстік бақ шаруашылығы аймағында алмұрт дақылы дәстүрлі түрде маңызды орын алып келді. Республика оңтүстік-шығысының жеміс дақылдарының отырғызу материалдары құрылымында оның үлесі бақтардың жалпы аумағының шамамен 6 %-ын құрады, ал сорттық құрамы негізінен Лесная красавица және Талгарская красавица сорттарымен ұсынылып, олардың үлес салмағы 90 %-дан асты [1]. Аталған сорттар жеміс сапасының жоғары болуымен, тұрақты сұранысқа ие болуымен және ішкі нарықта бәсекеге қабілеттілігімен ерекшеленді. Дақылдың экономикалық жағынан тартымдылығы алмұрт жемістерінің нарықтық құны алма жемістеріне қарағанда 1,5–2 есе жоғары болуымен дәлелденді [2,3].

Сонымен қатар, дәстүрлі сорттардың генетикалық тұрғыдан ұзақ мерзімді сақтауға шектеулі бейімділігі алмұрттың өнеркәсіптік бау-бақша құрылымында алма дақылымен бәсекелесуіне және жеміс өндірісіндегі олардың арақатынасын елеулі түрде өзгертуіне мүмкіндік бермеді [4].

Салаға елеулі теріс әсерді импорттық отырғызу материалдарының жаппай әкелінуі болып отыр, бұл Қазақстан үшін жаңа аурулардың интродукциясы мен таралуына ықпал етті. Олардың ішінде ең қауіптісі – бактериялық күйік (*Erwinia amylovora*). Республикада кең таралған алмұрттың дәстүрлі сорттары аталған ауруға іс жүзінде толықтай төзімсіз болып шықты. 2020 жылға қарай бақтардың едәуір бөлігі жойылып, тамырымен қопарылып алынды, бұл алмұрт дақылы өсірілетін алаңдардың күрт қысқаруына және саланың іс жүзінде дағдарысқа ұшырауына әкелді [5]. Сонымен бірге, қазіргі әлемдік сортиментте бактериялық күйікке және негізгі саңырауқұлақ ауруларына төзімді, жемістерінің тауарлық және дәмдік қасиеттері жоғары, сондай-ақ ұзақ мерзімді сақтауға жарамды алмұрттың жаңа сорттары ұсынылған. Оларды интродукциялау, кешенді агробиологиялық тұрғыдан зерттеу және Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағы жағдайына барынша бейімделген, перспективті генотиптерді іріктеп алу республикада алмұрт дақылын қайта жандандырудың негізгі міндеттерінің бірі болып табылады [6].

Интродукция және болашағы бар сорттарды зерттеу: Қазақстанда жарты ғасырдан астам өсірілген Лесная Красавица және Талғарская красавица сияқты дәстүрлі алмұрт сорттарының бақтары бактериялық күйікке төзімсіз болып шықты және толықтай жойылып, түбірімен оталды. Сондықтан патогендерге кешенді төзімділігі және жеміс сапасы жоғары жаңа перспективалы алмұрт сорттарын анықтау – ең өзекті міндеттердің бірі. Бұл өндіріс тиімділігін айтарлықтай арттырып, дақылдың егістік көлемін кеңейтуге мүмкіндік береді [6,7].

Оңтүстік және оңтүстік-шығыс өңірлерді қамтитын еліміздің бүкіл оңтүстік жеміс шаруашылығы аймағының жағдайында жоғары сапалы мол өнім қалыптастыра алатын сорттарды кешенді зерттеу жүргізіледі. Осы мақсатта алғаш рет молекулалық-генетикалық әдістер, соның ішінде толық геномдық ассоциативтік талдау (GWAS) және физиологиялық-биохимиялық көрсеткіштерді талдау қолданылатын болады [8,9].

Қорытындылай келе, Қазақстанның оңтүстік-шығыс өңірінде алмұрт өсірудің агробиологиялық негіздері табиғи-климаттық факторларды, сорт пен телітуші ерекшеліктерін және агротехникалық шараларды кешенді түрде ескеруді талап етеді. Аймаққа бейімделген технологияларды енгізу арқылы тұрақты өнім алуға және жеміс шаруашылығының тиімділігін арттыруға болады [10].

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қазақстандағы жеміс шаруашылығы. – Алматы: Қайнар, 2015.
2. Айтжанов Қ.Ж. Жеміс дақылдарының сорттары. – Алматы, 2012.
3. Тұрдыев Т., Кабылбекова Б., Ковальчук И. (2023). *Сақтау және көбейту технологиялары арқылы жеміс дақылдарының биоресурстарын қорғау*. Эксперименттік Биология, 95(2):72-82.
4. Jackson J.E. Biology of Apples and Pears. – Cambridge University Press, 2003.
5. ҚР АШМ статистикалық деректері, 2020.
6. IndexBox (2025). *Production of Pear in Kazakhstan – 2025*. [Онлайн ресурсы].
7. Webster A.D. Rootstocks and interstocks for temperate fruit crops. – 2004.
8. Жунисов Е., Байқоныс А., Мусаева А. (2022). *Жемісу өңіріндегі жеміс ағаштарының биологиялық бейімделгіштігі*. ҚазҰАЗУ Хабаршысы, 4(82):55-61.
9. Westwood M.N. Temperate-zone Pomology. – Timber Press, 1993.
10. Wertheim S.J. Training and pruning of fruit trees. – Wageningen, 2005.

УДК 633.11:631.52:632.4

Қосшыбай А.А.,^{1,2} Асрандина С.Ш.², Ержебаева Р.С.¹

¹Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства

²Казахский национальный университет имени аль-Фараби

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОВ УСТОЙЧИВОСТИ К ТВЁРДОЙ ГОЛОВНЕ У СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Пшеница (*Triticum aestivum* L.) является одной из ключевых сельскохозяйственных культур в странах Центральной Азии. Для данного региона характерен высокий уровень потребления пшеницы - около 135 кг на душу населения в год [1]. Грибные заболевания, такие как ржавчины, септориоз листьев, фузариоз колоса, мучнистая роса и твёрдая головня, ежегодно существенно снижают качество и урожайность пшеницы. Твёрдая головня, вызываемая грибами *Tilletia caries* и *Tilletia laevis*, приводит к сильному загрязнению зерна, ухудшению хлебопекарных качеств и экономическим потерям [2–4].

Целью данного исследования является идентификация генов устойчивости к твёрдой головне в образцах пшеницы (42 образца) с использованием молекулярных маркеров.

Для идентификации генов устойчивости к твёрдой головне у озимой пшеницы использовались SSR (Simple Sequence Repeat) маркеры, основанные на амплификации специфических фрагментов ДНК. Эти праймеры нацелены на полиморфные микросателлитные участки, связанные с локусами устойчивости, что позволяет надёжно выявлять устойчивые аллели с помощью ПЦР и анализа размеров фрагментов.

Среди исследованных перспективных линий озимой пшеницы (42 образца) не было выявлено носителей генов устойчивости *Bt8* и *Bt10* с использованием SSR-маркеров Xgwm114 (180 п.н.) и Xgwm374 (160 п.н.) соответственно, поскольку амплификация целевых фрагментов в анализируемых образцах отсутствовала.

Для идентификации носителей гена *Bt11* использовался SSR-маркер Xgwm264 (120 п.н.). Анализ показал, что у 40 (95%) образцов пшеницы был получен целевой амплификационный фрагмент, ассоциированный с устойчивым аллелем.

Скрининг гена *Bt12* проводился с использованием маркера Xgwm374 (180 п.н.). Диагностический фрагмент был выявлен у 32 (76%) образцов. Кроме того, альтернативный маркер для гена *Bt12* (фрагмент 190 п.н.) позволил идентифицировать 37 (88%) образцов, несущих аллель устойчивости.

Для идентификации гена *Bt9* применялся SSR-маркер Xgwm7433 (296 п.н.). Результаты показали, что 37 (88%) образцов пшеницы содержали целевой фрагмент, связанный с геном устойчивости *Bt9*.

Комплексный анализ генов устойчивости показал, что значительная часть исследованных линий озимой пшеницы обладает несколькими генами устойчивости, особенно комбинациями *Bt11*, *Bt12* и *Bt9*, которые обеспечивают более устойчивую защиту от твёрдой головни. Однако отсутствие генов *Bt8* и *Bt10* указывает на ограниченное генетическое разнообразие по данным локусам в исследованном материале.

Линии озимой пшеницы с выявленной устойчивостью к твёрдой головне могут эффективно использоваться в селекционных программах, направленных на создание устойчивых сортов в Казахстане.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Dreisigacker, S., Sehgal, D., Reyes Jaimez, A. E., Luna Garrido, B., Muñoz Zavala, S., Núñez Ríos, C., & Ortiz, C. (2016). *CIMMYT wheat molecular genetics: Laboratory protocols and applications to wheat breeding*. CIMMYT.

2. Morgounov, A., Abugalieva, A., Akan, K., Akin, B., Baenziger, P. S., Bhatta, M., et al. (2015). High-yielding winter wheat varieties for Central Asia: Results and perspectives. *Euphytica*, 205(2), 361–373. <https://doi.org/10.1007/s10681-015-1430-2>
3. Sharma, S., Upadhyaya, H. D., Varshney, R. K., & Gowda, C. L. L. (2013). Pre-breeding for diversification of primary gene pool and genetic enhancement of grain legumes. *Frontiers in Plant Science*, 4, 309. <https://doi.org/10.3389/fpls.2013.00309>
4. Dempewolf, H., Baute, G., Anderson, J., Kilian, B., Smith, C., & Guarino, L. (2017). Past and future use of wild relatives in crop breeding. *Crop Science*, 57(3), 1070–1082. <https://doi.org/10.2135/cropsci2016.10.0885>

УДК 71.57

Султангазиева Г.С., Шаихова Ж.Е.

Алматы технологиялық университеті

ШАРЫН МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ПАРКІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Шарын шатқалының тарихы бұдан 300 млн. жыл бұрынғы геологиялық замандардан сыр шертеді. Мұнда көне замандардан сақталған сан алуан пішінді түрлі-түсті жартасты «камалдарды» көз алдыңызға әкеліп қойғандай көрікті көріністерді елестетеді. Дүниежүзінде дәл сондай көріністерді тек Солтүстік Американың Колорадо штатындағы «Үлкен шатқал» алқабынан ғана кездестіруге болады. Жер бедерінің мұндай көрініске ұшырауы бұдан 12 млн. жыл бұрынғы жел мен су эрозиясының және мұздану дәуіріндегі табиғи құбылыстардың әсер ету ықпалынан пайда болғандығы байқалады. Шарын шатқалындағы саналуан бедерлі көріністерді жергілікті тұрғындар ерте кездерде «Шайтан қала», кейіннен «Қызғылт камалдар аңғары» деп атаған. Ондағы әр түрлі мүсін пішінді жеке жартастар «Сфинкс», «Мыстан кемпір», «Айдаһар», «Тас қапшық», т.б. аталады. Шатқалдағы түрлі пішіндегі «жартасты камалдардың» өзен арнасынан биіктігі 150-300 метрге жетеді, ал өзен аңғарының ені 20-80 метрдей болып келеді [1].

Шарын өзенінің жоғарғы және төменгі жағындағы климаттың айтарлықтай айырмашылықтарының барлығы байқалады. Климаттық жағдайды әр түрлі аумақтағы ауа райының режимі әсер ететін инверсиялық құбылыстары анықтайды. Температураның жауын-шашынның төмендеуі жоғарғы бөліктен төменгі гипсометриялық деңгейге қарай байқалады, бұл құбылыстар әсіресе Шарын МҰТП негізгі аумағы орналасқан Іле тауаралық шұңқырының орталық бөлігінде айқын көрінеді. Сонымен бірге шығыстан батысқа қарай бағытта аумақтың ақырын қуаңшылығы байқалады. Батысында, Сөгеті – Бұғыты сілемдерінің таулы жағында көктемде жылына 325мм, ал шығысында, шөлді бөлігінде 125 мм жауын-шашын түседі. Парк аумағымен ағатын Шарын өзені Іле өзенінің ең ірі күре тамыры болып, ауданды сумен қамтамасыз ету мен климаттың жұмсаруында үлкен роль атқарады. Негізгі жерүсті су көздері болып тау бұлақтары (Сарымсақты, Қайрақтыбұлақ) болып табылады, бірақ іс жүзінде аталған учаскені сумен қамтамасыз етуде ешқандай рөлі жоқ [2].

Тауаралық Іле ағысы көптеген су тасымалдаушы горизонттар мен комплекстерден өз бетімен шығатын ыстық және суық жер асты суларының алабынан тұрады. Жерасты сулары суын оңтүстікте Кетмен жоталарынан, солтүстігі Жоңғар Алатауынан толтырып отырады. Олардан ағып шығатын өзендер борпылдақ топырақтарды филтрлеуге, палеолон, неоген т.б дәуірлердегі жинақталған жабындарды коректендіруге жұмсалады. Жаңа тектоникалық қозғалыстар артезан бассейніне қырынан әсер ететін гидрогеологиялық жағдайлар туғызған. Жерасты суларды белсенді басуы Шарын, Тасқарасу, Еренқарасу өзендерінің төменгі ағыстары сәйкес келеді. Осы учаскеде таудан келетін жерасты сулардың ағысы Іле өзеніне

құйылар жерде Үлкен Бұғыты мен Қатутау тауларының арасында баяулайды. Осының нәтижесінде Шарын мен Тасқарасу аймақтарында тұзды сулардың булануы артып, тақыр, тұзды жерлер пайда болады. Іле аңғарындағы жерасты сулардың жалпы мөлшері өте үлкен (50 м³/сек. жуық).

Шарын МҰТП қазіргі заңдылықтарға сәйкес, ҚР ауыл шаруашылығы министрлігінің орман және аң шаруашылығы Комитетіне қарайтын, республикалық маңызы бар табиғат қорғау және ғылыми мекемелік мәртебесі бар.

Шарын ұлттық табиғи саябағында өсімдіктердің 940 түрі өседі, оның 60-қа жуық түрі эндемиктер. Ондағы өсімдіктердің 21 түрі қорғауға алынып, Қазақстанның «Қызыл кітабына» тіркелген. Сүтқоректілер 60, құстардың 300, бауырымен жорғалаушылардың 20, балықтардың 10 түрі кездеседі [3]. Саябақ аумағынан ерте кездерде тіршілік етіп, кейіннен жойылып кеткен жануарлардың (пілдердің, мастодонттардың, мүйізтұмсықтардың, қорқау қасқырдың, стенон жылқысының және т.б.) қаңқа қалдықтары да табылған. Биоалуан түрлілікті сақтап қалудың тиімді шарасы ерекше күзетілетін табиғи аумақтар құру болып табылады.

ЕҚТА қорғау туралы Заңның 45 бабына сай экологиялық тұрақты аймақта бұзылған табиғи кешендерді қалпына келтіру шаралары жүргізіледі.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қазақстанның қорықтары мен ұлттық бақтары / З. Ж. Әлімбетова [және т. б.] ; құраст. А. А. Иващенко. - Алматы : Алматыкітап баспасы, 2009. - 284 б. : суретті. - (Менің Қазақстаным). - ISBN 978-601-01-0284-2
2. Исаков Н. Устойчивое развитие: наука и практика: монография / Н.Исаков. – М.:РАЕН, 2008. -466 с. ISBN 9785945150591
3. Кенжеғалиев А.М.,Есенбекова П.А.,Анарбекова Г.Д. Материалы к фауне древесных полужесткокрылых (heteroptera) Иле-Алатауского ГНПП. Материалы международной научно-практической конференции «Модернизация естественнонаучного образования в условиях обновленного содержания».-Алматы 2017. -621с.

ӘОЖ 504.064.2

Султангазиева Г.С., Шаихова Ж.Е.

Алматы технологиялық университеті

МҰНАЙ ӨНІМДЕРІМЕН ЛАСТАНҒАН ЖЕРЛЕРДІҢ ТОПЫРАҚ-ӨСІМДІК ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАЛЫПТАСУ ЖАҒДАЙЫ

Қазіргі таңда өнеркәсіптің даму шыңы кезеңінде табиғи ландшафтқа әсер ететін әр түрлі антропогендік факторлардың алатын орны ерекше. Миллиондаған гектар жерлер өнеркәсіптік пайдаланудың әсеріне ұшырайды. Соның нәтижесінде қалыптасқан биогеоценоздық байланыстар, жер бедері және оның литологиялық негізі бұзылып, топырақ және өсімдіктер жабыны толық жойылады. Көптеген жерлер өнеркәсіптің жанама әсеріне де ұшырап, олардың гидрологиялық режимінің бұзылуына, санитарлық-гигиеналық жағдайының нашарлауына әкеп соғады. Сондықтан, қазіргі кезде жерді жақсарту, яғни бүлінген жерлердің өнімділігін қалпына келтіру, құндылығын жақсарту барынша өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Бұл табиғи ресурстарды қорғаудың және молықтырудың бөлінбейтін бір бөлігі [1].

Жер қыртысының беткі қабатындағы өзгерістер, барлық биогеоценоздық

байланыстардың бұзылуы қазба байлықтарын ашық әдіспен өндіру барысында жүргізілген іс-әрекеттің нәтижесінде болады. Сол жұмыстар барысында қалыңдығы бірнеше ондаған, жүздеген метр жыныс қабатарының үйінділері араластырылады, шығарып тасталады және аршылады. Үйінділердің беткі қабаты көбінесе, өзінің физикалық және химиялық қасиеттері жағынан өсімдіктердің өсуіне қолайсыз жыныстардан тұрады, мұндай территориялар көптеген жылдар бойы өсімдігі жоқ «индустриялды шөлдер» деп аталатын ландшафттар. Мұндай жерлер шаруашылықта пайдаға жарамсыз болып қана қоймай, бүлінген жердің ауданынан бірнеше есе асып түсетін, қоршаған ортаны ластаушы көз болып саналады [2].

Пайдалы қазбаларды ашық әдіспен өндірудің табиғи кешенге әсері ландшафт компоненттерінің түбегейлі өзгеруіне әкеп соғады. Одан тек топырақ жабыны мен биота ғана өзгеріп қоймай, ландшафттың морфологиялық бөлігі, литогендік негізі өзгереді.

Мелиоративтік және агротехникалық жолдармен мұнаймен ластанған жерлердің біршама жақсартуға болады. Мұнай өнімдерімен ластанған жерлердің топырақ-өсімдік жамылғысының қалыптасуы өте баяу жүреді. Бұл жерлерде органикалық заттар мен сіңірілетін азоттың аздығынан басқа грунттардың нашар сапасымен, олардың құрылымсыздығымен, соның әсерінен сулы-физикалық қасиетінің қанағаттанарлықсыздығымен анықталады[3].

Зерттеу нысаны Қосшағыл кен орнының мұнаймен ластанған жерлерінің өсімдік жамылғысы мен экожүйелері. БҒЗО-ның «Экологиялық биотехнология» филиалы биоремедиациялық тәжірибелер жүргізу үшін Қосшағыл ауылының маңынан мұнаймен ластанған жерді таңдап алған болатын, ол учаскенің орналасқан жері көрсетілген. Біз сол учаске маңындағы экожүйелердің күйін бағалау және аумақты картографиялау жұмыстарын жүргізген соң фитомелиоративтік шараларды іске асырдық.

Кен орны сор ойпаңдары жиі кездесетін толқынды жызықта орналасқан. Мұнай өнімдерімен ластанған сорлар кен орны аумағында жиі кездеседі. БҒЗО-ның «Экологиялық биотехнология» филиалы таңдап алған тәжірибелік учаске бұрын мұнай төгілген сорда орналасқан. Зерттеу әдістері жалпы қабылданған геоботаникалық және картографиялық әдістер бойынша іске асырылды [4].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Свиточ А.А., Ключевиткина Т.С. К вопросу о происхождении бэровских бугров // Аридные экосистемы. – 2007. - Т.13, № 33-34. - С.24-39.
2. Оценка влияния изменения режима вод суши на наземные экосистемы. -М.: Наука. – 2005. - 365 с.
3. Р. А. Мирзадинов, С. Л. Дүйсенбеков, М. Ш. Каримов, Қ. Үсен, Г. Меизбаева, А.А. Торғаев. Топырақтану. Оқу құралы – Алматы: ҚазККА, 2009. –169 б.
4. Р. А. Мирзадинов, С. Л. Дүйсенбеков, М. Ш. Каримов, Қ. Үсен, Г. Меизбаева, А.А. Торғаев. Қазақстан топырақтары (Орысша-қазақша анықтамалық сөздік) – Алматы: ҚазККА, 2009. –196 б.

ӘОЖ 579.66:631.461.5:504.5

Хожанепесова Ф.Ж.

Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті

МҰНАЙМЕН ЛАСТАНҒАН ТОПЫРАҚТЫ БИОРЕМЕДИАЦИЯЛАУДА АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҚАЛДЫҚТАРЫНА ИММОБИЛИЗАЦИЯЛАНҒАН БАКТЕРИЯЛЫҚ КОНСОРЦИУМДЫ ҚОЛДАНУ

Мұнай өнімдерімен ластанған топырақтарды тазарту Қазақстанның мұнай өндіруші өңірлері үшін өзекті экологиялық мәселе болып табылады. Каспий маңы аумағында 43 мыңнан астам шаршы шақырым бұзылған жерлер анықталды, оның ішінде 6 мың шаршы шақырымы мұнай өнімдерімен ластанған [1]. Дәстүрлі физикалық-химиялық әдістер энергия шығыны мол және қайталама ластанудың көзі бола алады. Сондықтан микробтық консорциумдарды пайдаланатын биоремедиация экологиялық таза балама ретінде дамып келеді. Зерттеудің мақсаты — Батыс Қазақстанның мұнаймен ластанған топырақтарын тазарту үшін *Rhodococcus erythropolis* AT7 және *Dietzia maris* 22K штамдарының ауыл шаруашылығы қалдықтарына иммобилизацияланған консорциумының тиімділігін бағалау.

Тасымалдағыштар ретінде қарақұмық қауызы және күріш қауызы қолданылды. Шикізат 1 % NaOH және 1 % HCl ерітінділерімен өңделіп, дистилденген сумен жуылды. Иммобилизация адсорбциялық әдіспен жүргізілді: 5 г құрғақ тасымалдағыш 25 мл белсенді клеткалық суспензиямен (10^8 КТБ/мл) 28 °C температурада 150 айн/мин жылдамдықпен 24 сағат инкубацияланды. Қаражанбас мұнайымен 1 % деңгейінде жасанды түрде ластанған құмдақ-балшықты топырақта алты нұсқа бойынша 45 тәуліктік эксперимент қойылды ($n = 5$). Жалпы мұнай көмірсутектерінің (ЖМК) мөлшері гравиметриялық әдіспен, бактериялардың саны Кох әдісімен, ферменттік белсенділік стандартты әдістермен анықталды. Кинетикалық талдау бірінші реттік модель бойынша, статистикалық талдау ANOVA және Тьюки HSD тестімен ($p < 0,05$) жүргізілді.

Нәтижелер бойынша иммобилизация тиімділігі қарақұмық қауызы үшін $92,3 \pm 2,1$ %, күріш қауызы үшін $87,6 \pm 3,4$ % құрады. 45 тәулік ішінде ЖМК деградациясының дәрежесі: қарақұмық қауызына иммобилизацияланған консорциум — $58,4 \pm 3,7$ %, күріш қауызына иммобилизацияланған — $52,1 \pm 4,2$ %, бос клеткалар — $38,3 \pm 5,8$ %, абиотикалық бақылау — 5,8–12,5 %. Қарақұмық қауызы үшін ыдырау жылдамдығының тұрақтысы $k = 0,0187$ тәу⁻¹ ($R^2 = 0,987$), жарты ыдырау периоды $t_{1/2} = 37,1$ тәулік болды, бұл бос клеткалардан 73 %-ға жоғары. Көмірсутек тотықтырушы бактериялардың саны 30-шы тәулікте $76,5 \times 10^7$ КТБ/г ең жоғары деңгейге жетті. Каталаза белсенділігі 4,7 мл O₂/г за 3 мин, липаза белсенділігі 24,3 мкмоль/(г × сағ) құрады [2].

Қарақұмық қауызының басым тиімділігі оның биохимиялық құрамымен түсіндіріледі: рутин (витамин Р) мөлшері 28,8 мг/(100 г), бұл күріш қауызынан 92 %-ға жоғары. Рутин антиоксиданттық әсер етіп, мұнай биодеградациясы кезінде түзілетін активті оттегі формаларынан бактериялық жасушаларды қорғайды [3]. Бұл — әдебиетте алғаш рет ұсынылып отырған тасымалдағышты таңдаудың жаңа биохимиялық критерийі.

Алынған нәтижелер ауыл шаруашылығы қалдықтарының Орталық Азияның құрғақ климаттық жағдайындағы мұнаймен ластанған топырақтарды биоремедиациялаудың тиімді, арзан әрі экологиялық қауіпсіз тасымалдағыштары бола алатынын дәлелдейді. Оптималды жағдайларда (тасымалдағыш/топырақ қатынасы 10 %, ылғалдылық 60–70 %, рН 7,0–7,5) ластанған топырақты 3–4 ай ішінде толық тазарту мүмкіндігі күтіледі. Зерттеу AP25796069 нөмірлі гранттық жоба аясында орындалды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ossai I.C., Ahmed A., Hassan A., Hamid F.S. Remediation of soil and water contaminated with petroleum hydrocarbon: A review // *Environmental Technology & Innovation*. — 2020. — Vol. 17. — 100526.
2. Khozhanepessova F., Serikbayeva A., Dadrasnia A., Myrzabekova A. Enhanced oil biodegradation using immobilised *Rhodococcus*-*Dietzia* consortium on agricultural waste // *Ecological Chemistry and Engineering S.* — 2025. — Vol. 32, № 2. — P. 145–158.

3. Kumar S., Pandey A.K. Chemistry and biological activities of flavonoids: An overview // The Scientific World Journal. — 2013. — 162750.

UDC 633.2:581.5:631.4

Jabbar B.

Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Kazakhstan

SEASONAL VARIATION IN BIOMASS AND NUTRITIONAL VALUE OF STEPPE PASTURE PHYTOCENOSIS IN NORTHERN KAZAKHSTAN

Pasture ecosystems of Northern Kazakhstan cover roughly 180 million hectares and form the major feed base for animal husbandry in the region [1]. Regardless of their agricultural importance, the seasonal biomass production of dominant grass species in Zhaskhy District remain inadequately characterized, confining evidence-based suggestions for optimal grazing and pasture establishment [2].

This study analyzed five biomass parameters dry mass, green mass, moisture content, average plant length, and dry matter percentage of four major steppe grass species from Zhaskhy District: *Stipa* sp. (spring), *Agropyron* sp. (summer), *Juncus* sp. (autumn), and *Agrostis* sp. (control). Aboveground biomass was collected using a quadrant-based clipping method. Dry matter was calculated by the air-dry method until constant mass was attained; all weighing used a calibrated scale (precision 0.01 g). Moisture content and dry matter content were measured from fresh and dry mass values [3].

Clear interspecies and seasonal modification was observed. The values of green mass varied from 85.70 g (*Agrostis* sp.) to 887.75 g (*Juncus* sp. in autumn). Dry weight content ranged from 26.31% in *Agrostis* sp. to 57.92% in *Stipa* sp. [4]. The higher concentration of dry matter in spring-sorted *Stipa* sp. Shown xerophytic adaptations distinctive of steppe feathergrasses [5]. *Juncus* sp. and *Agropyron* sp. exhibited intermediate values of 43.75% and 42.47% individually, while *Agrostis* sp. indicated the highest moisture retention values (73.69%), uniform with its mesophytic property [2].

Mid-to-late season harvests generated the highest total content of dry matter output, although optimal timing should compensate biomass quantity alongside forage quality, as late senescence is connected with declining the percentage of crude protein and enhancing fiber content [6]. The temperate climate of the region is represented by annual precipitation of 300-350 mm and intense seasonal temperatures is a particular driver of the biomass dynamics examined. These parameters offer convenient indirect measurement of potential of forage and a valuable guideline for the steppe pasture phytocenosis of Northern Kazakhstan [3]. Future studies should include replicated sampling and immediate integrative analysis to facilitate comprehensive nutritional analysis.

REFERENCES:

1. FAOSTAT, *Land use statistics. Food and Agriculture Organization of the United Nations*. 2021.
2. Coupland, R.T., *Natural grasslands: introduction and western hemisphere*. 1992.
3. McDonald, P., et al., *Animal Nutrition*. (6th eds.). Harlow(GB): Pearson Education, 2002.
4. Van Soest, P.J., *Nutritional ecology of the ruminant*. 1994: Cornell university press.
5. Lavrenko, E., *Steppes of the former Soviet Union*. Natural Grasslands: Eastern Hemisphere and Résumé, 1993: p. 3–60.

6. Huston, J. and W. Pinchak, *Range animal nutrition*. Grazing management: an ecological perspective, 1991: p. 27–63.

УДК 661.728:633.34:628.477

Ермекова Г.Қ.

НАО «Восточно-Казахстанский университет имени С. Аманжолова»

ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ ШЕЛУХИ СОИ: ОПТИМИЗАЦИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ДЕЛИГНИФИЦИРУЮЩЕГО АГЕНТА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА (α -, β - И γ -ЦЕЛЛЮЛОЗЫ)

Разработка рациональных путей утилизации агропромышленных отходов с целью получения высокотехнологичных материалов является важным вопросом для современной науки [1]. Внедрение подобных технологий позволяет не только решить проблему накопления многотоннажных органических остатков, но и значительно снизить себестоимость конечных продуктов за счет использования возобновляемых ресурсов [2,3]. Это создает базу для создания новых композитов и сорбентов, обладающих уникальными физико-химическими свойствами. В данном исследовании в качестве исходного сырья были использована шелуха сои, которая подвергалась органосольвентной обработке пероксиуксусной кислотой [4,5], приготовленной 98% уксусной кислотой. В ходе исследования были получены МКЦ разных гидромодулей от 1:10 до 1:24 для оптимизации делигнифицирующего агента. Установлено что, оптимальный гидромодуль равен 1:16 г/мл при выходе 44.7%, а процесс проводится в 50 минут 90°C. Для характеристики полученных образцов были определены α -целлюлозы 63.33%, лигнина 10%, гемицеллюлозы 6% и β -целлюлозы 1%, γ -целлюлозы 11% по методике [6]. При обработке 98% уксусной кислоты, начинается глубокая деполимеризация, в результате часть β -целлюлоза разрушается необратимо, переходя в нерегенерируемую γ -целлюлозу. Морфологические и структурные особенности исследовали методами ИК-спектроскопии, что подтвердили полосы поглощения соответствуют функциональным группам содержащихся в МКЦ. Сканирующей электронной микроскопии были определены размеры частиц и длина, сравнили размеры исходного сырья и полученной МКЦ, что подтверждает о изменений структуры. Методами термогравиметрического анализа определили, что сам процесс разложения исходного сырья начинается при 90 °C и заканчивается при 800°C, а для микрокристаллической структуры начинается при 219 °C и заканчивается при 778°C, что говорит о том что в исходном сырье есть нецеллюлозные примеси. Дифференциально-сканирующей калориметрии, также подтвердило формирование типичной микрокристаллической структуры целлюлозы с характерной нерегулярной морфологией частиц и микрометровым диапазоном размеров.

Таким образом, полученные результаты подтверждают возможность эффективной переработки агроотхода в функциональный целлюлозный материал с заданными свойствами. Шелуха сои может широко применяться в различных биокompозитных материалов и для изготовления мембран и сорбентов, предназначенных для очистки воды от тяжёлых металлов и других загрязнителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Туржанов А. А. Соя дақылдарын арамшөптерден қорғау жүйесін қалыптастырудың заманауи тенденциялары. – 2022. <https://doi.org/10.37884/1-2022/11>

2. Дугалова Г. Н. УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ–ОДНО ИЗ КЛЮЧЕВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ «ЗЕЛЕННОЙ» ЭКОНОМИКИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН //Central Asian Economic Review. – 2019. – №. 5. – С. 104-114.

3. Skakov M. K. et al. Preparation of Highly Porous Activated Carbon With High Specific Surface Area From Agricultural Wastes. – 2025. <https://doi.org/10.52676/1729-7885-2025-4-190-197>

4. Akatan K. et al. Highly-efficient isolation of microcrystalline cellulose and nanocellulose from sunflower seed waste via environmentally benign method //Cellulose. – 2022. – Т. 29. – №. 7. – С. 3787-3802. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-775135/v1>

5. Battalova A. K. et al. Features of microcrystalline cellulose produced from sunflower seeds of different oil content //International Journal of Biology and Chemistry. – 2023. – Т. 16. – №. 1. – С. 78-86. <https://doi.org/10.26577/ijbch.2023.v16.i1.08>

6. Moramarco A. et al. Cellulose Extraction from Soybean Hulls and Hemp Waste by Alkaline and Acidic Treatments: An In-Depth Investigation on the Effects of the Chemical Treatments on Biomass //Polymers. – 2025. – Т. 17. – №. 9. – С. 1220. <https://doi.org/10.3390/polym17091220>

ӘӨЖ 615.322:577.1

Бержанова М.И., Сақпарова А.Қ., Мәден С.С.

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті КеАҚ

ТОПИНАМБУР (HELIANTHUS TUBEROSUS L.) ӨСІМДІГІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСЫЛЫСТАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ФАРМАКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Биологиялық белсенді заттар – табиғаттың тартуы өсімдіктерден алынатын бағалы қосылыстардың бірі, олар өсімдіктерден табиғи және синтездеу жолымен алынады. Биологиялық белсенді заттарды бөлу мақсатында қызығушылық тудырып отырған тұқымдастың бірі – күрделігүлдер тұқымдасы. Бұл тұқымдастың өкілдері мәдени және жабайы түрде өседі, өзіндік құны мен практикалық маңызы жағынан қол жетімді өсімдіктердің қатарына жатады. ҚР дәрілік өсімдіктерге бай өлке. Қазіргі таңда дәрілік өнімдерді өсімдіктерден алу маңызды. Себебі, экологиялық қауіпсіз шикізаттардан алынатын дәрілік препараттар, биологиялық активті заттар арнайы табиғи тағам өнімдерінде, фармацевтикада, медицинада, тұрмыстық химияда, ауыл шаруашылығында аса кең көлемдегі қолданысқа ие, дәл осындай құнды шикізат көзі *Helianthus tuberosus* (топинамбур).

Топинамбур (жер алмұрты) *Helianthus* тұқымдасы, күрделігүлділер туысына жататын түйнекті өсімдік. Астралар отбасына, Солтүстік Американың табиғат флорасына жатады. Бұл – көпжылдық, түйнекті, биіктігі 2 метрден асатын өсімдік, сабағы біржылдық, түзу 1000 дәнінің салмағы 7-9 кг, жапырақтануы жоғары. Тамыр жүйесі өзекті, қатты тарамдалған, мықтылығы бойынша басқа дала дақылдарының арасында оған тең келетіні жоқ (басты тамыры топыраққа 2 м тереңдікте бойлайды), құрғақшылыққа төзімді. 0-20 см қабатта түйнектері пайда болады, олар топырақта қыстап шығуға қабілетті. -3-5°C-қа дейін мұздауға шыдайды. Ол күтімді көп қажет етпейтін тағам және мал өнімі. Кез - келген топырақ түрінде өсе беретін өсімдік. Қолайлы жағдайда түйнектердің өнімділігі 2-6 т/га-д. құрайды. Биологиялық активті заттар – жануарлар мен адам организмінің патологиялық өзгерген функцияларын қалыпқа түсіретін, дәрілік заттар алудың ықтимал көздері болып табылатын, әртүрлі жолмен алынатын заттар.

Әлемнің көптеген елінде тамақтану бағдарламалары әзірленген, оларда биологиялық құндылығы жоғары өсімдік шикізатын пайдалану негізінде қажетті компоненттермен байытылған өнімдерді жасау көзделген.

Ал біздің елімізде функционалдық емдеудің алдын алу мақсатындағы азық-түлік өнімдері көп емес. Рецептуралық ингредиенттердің жаңа түрлерін әзірлеу, ауруды емдеудің алдын үшін нан және кондитерлік өнімдердің топтамасын кеңейту Қазақстан Республикасының қайта өңдеу ғылыми-тәжірибелік қызметінің негізгі бағыттарының бірі болып табылады. Топинамбурдың 100 кг жасыл массасының қоректік құндылығы орташа алғанда 20-25 жем бірлігін құрайды, құрамында протеин мен жалпы жемдік құндылығы болуына қарай, бұл дақыл жүгері мен күнбағыстан асып түседі. Өсімдік шикізатын емдік құрал ретінде пайдаланады, олардың дәрумендік әсері өте тиімді.

Бұл өсімдіктің көп адам біле бермейтін тағы бір ерекшелігі бар. Соның ішінде (фитофтор) колорад қоңызының дамуына әсер етіп, өз кезегінде биологиялық таза және сау шикізат алуға мүмкіндік береді. Бұрындары жерге картоп екенде жазымен колорадо қоңызын теріп әуреге түсетінбіз. Көп адам оған қарсы дәрі шашады. Ал шындығына келгенде бақшаға топинамбур еккелі бері картопқа бұл қоңыз жоламайтын болды. Ол үшін картоп екенде айналасына топинамбур отырғызып қоямын. Сонда бақшаға ешқандай зиянды жәндік жоламайды.

Топинамбурдың бір гектары қылқан жапырақты ормандардан екі есе көп оттегіні атмосфераға бөледі деген ғылыми дәлел бар. Бұл орманға қарағанда 2 есе көп.

XXI ғасырдың құнды және емдік мәдени өсімдіктерінің бірі-Еуропаның көптеген елдерінде және американдық континентте кеңінен қолданылады. Біздің елімізде соңғы уақытта ғана топинамбур диеталық және жалпы тамақтандыруда қолданыла бастады. Мақалада жаңа функционалдық өнімдер технологиясын әзірлеу кезінде өсімдіктен алынатын белсенді заттардың негізінде шикізат ретінде топинамбурды таңдау негізделген, сондай-ақ оны қолдану салаларына шолу жүргізілді. Топинамбурдың азықтық, көкөніс, техникалық және емдік дақылдар ретіндегі құндылығы оның агротехникалық, географиялық факторларына байланысты. Адамды белсенді заттармен және инулинмен қамтамасыз ету мақсатында әзірленетін сусынды тұрақты пайдалану технологиясы оны басқа бағалы компоненттермен қосымша байытуға мүмкіндік береді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Есмагулов К.Е, Тулегенова Б.Т, Кударова Б.Р. Микроэдістер. Алматы, 1993. 8-216.
2. Б.Т.Төлегенова, Қ.Е.Есмағұлов, Ә.Е.Ережепов. Өсімдік құрамындағы азотты заттарды анықтау және ажырату әдістері. Алматы: «Қазақ университеті», 2003. 23-35 беттер.
- 3.Кретович В.Л. Биохимия растений. Москва «Высшая школа», 1980. С.351.
- 4.Севастьянов В.И. Исцеление в растениях. Краснодар:«Советская Кубань»,1992 г.С. 192.
- 5.Давыдович С.С. Земляная груша. Москва: «Пищевая промышленность», 1957. С. 187.
- 6.Голубев В.Н. Топинамбур – пищевой, биоэнергетический и экологосберегающий ресурс //В.Н. Голубев, Н.М. Пасько, И.В.Волкова //Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. 1994. №5. С.41-44.
7. Гуревич М.М. Лечебное питание при сахарном диабете. Москва:«Крон-Пресс».1996. С. 288.
- 8.Цыганова Т.Б. Использование инулина при пшеничном хлебе. / Т.Б.Цыганова, Д.А. Гусева //Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья.1997. №2. С.12-13.

Гарифуллина А.Р.

*Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті КеАҚ
Биология және балық шаруашылығы кафедрасының магистр оқытушысы*

АТЫРАУ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ЖАНУАРЛАР МЕН ӨСІМДІК ТҮРЛЕРІН МОНИТОРИНГТЕУДІҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ

Қазіргі кезеңде биоалуантүрлілікті сақтау табиғатты қорғау ғылымының басым бағыттарының бірі болып отыр. Ерекше қорғалатын жануарлар мен өсімдіктер түрлерінің жағдайын жүйелі бақылау олардың таралу аймағын, сандық динамикасын, популяциялық тұрақтылығын және тіршілік ету ортасындағы өзгерістерді уақтылы бағалауға мүмкіндік береді. Сондықтан мониторинг табиғатты қорғаудың қосымша құралы емес, оның ғылыми негізін қалыптастыратын негізгі тетіктердің бірі болып саналады [1].

Атырау облысы – экологиялық тұрғыдан аса күрделі әрі сезімтал өңір. Бұл аймақта Жайық өзенінің атырауы, Каспий теңізінің солтүстік жағалауы, сорланған және шөлейт ландшафттар, сондай-ақ өзен бойындағы тоғайлы және батпақты алқаптар кездеседі. Осындай әркелкі табиғи жағдайлар флора мен фаунаның айрықша құрамын қалыптастырады. Сонымен қатар бұл аумақтар антропогендік қысымға, гидрологиялық режимнің өзгеруіне және Каспий теңізі деңгейінің құбылуына тәуелді. Сол себепті өңірде ерекше қорғалатын түрлердің жай-күйін бағалау үшін кеңістіктік, далалық және биотехнологиялық әдістерді біріктіретін мониторинг үлгісі қажет [2].

Атырау өңірінің өсімдік жамылғысын сипаттайтын зерттеулер флора құрамының айтарлықтай әртүрлі екенін және жергілікті өсімдіктердің экологиялық жағдай өзгерістеріне сезімтал келетінін көрсетеді. Бұл жағдай тек жануарлар дүниесін емес, өсімдік қауымдастықтарын да тұрақты түрде бақылаудың маңызын арттырады [3].

Ерекше қорғалатын түрлерге жүргізілетін мониторингтің негізін дәстүрлі далалық зерттеулер құрайды. Оларға маршруттық есеп, белгілі бір аумақтағы түрлерді түгендеу, популяция санын маусымдық есепке алу, фотофиксация, геоботаникалық сипаттау және тіршілік ету ортасын тікелей бақылау жатады. Бұл тәсілдер түрдің нақты кездесетін орнын, таралу ерекшелігін, фенологиялық жағдайын және популяция санының шамамен өзгеру бағытын анықтауға мүмкіндік береді [4].

Атырау облысы жағдайында далалық мониторинг Жайық атырауы, жағалаулық батпақты учаскелер, қамысты алқаптар мен шөлейт аумақтарда ерекше маңызды. Мұндай аумақтарда құстардың ұя салуы, маусымдық қоныс аударуы, өсімдіктердің гүлдену және таралу динамикасы, сондай-ақ су режиміне тәуелді экологиялық өзгерістер далалық бақылау барысында неғұрлым анық байқалады. Дегенмен, дәстүрлі тәсілдер көп еңбек пен уақытты қажет етеді және кең аумақтарды тұрақты бақылауға әрдайым мүмкіндік бере бермейді. Сондықтан оларды технологиялық әдістермен толықтыру қажеттілігі туындайды.

Қашықтықтан зондтау ерекше қорғалатын түрлердің мекен ету ортасын ірі аумақтарда бағалауға мүмкіндік беретін тиімді әдіс болып табылады. Спутниктік суреттер мен аэрофототүсірілімдер арқылы жер жамылғысының өзгерісі, су айдындарының динамикасы, өсімдік жамылғысының тозуы, мекен ету ортасының бөлшектенуі және антропогендік бұзылу деңгейі анықталады. Ғылыми шолуларда қашықтықтан зондтау деректері қорғалатын аумақтардың жағдайын бағалау, мекен ету ортасының ауқымын анықтау, биологиялық әртүрлілікке төнетін қауіптерді бақылау үшін аса маңызды құрал екені көрсетілген [5]. Атырау облысы үшін бұл әдіс ерекше өзекті, себебі Жайық атырауы мен Каспий маңы табиғи жүйелері уақыт бойынша күшті өзгеріске ұшырайды. Дельтадағы арналардың өзгеруі, шөгінді жиналуы және су режимінің ауытқуы осы аумақтағы жануарлар мен өсімдіктердің мекен ету ортасына тікелей ықпал етеді. Сонымен қатар Каспий теңізі деңгейінің жылдам төмендеуі экожүйе

тұтастығына, биоалуантүрлілікті қорғауға және жағалаулық инфрақұрылымға елеулі қауіп төндіретіні соңғы зерттеулерде дәлелденген [5]. Сондықтан Атырау облысында спутниктік мониторинг пен ГАЖ технологияларын қолдану сирек түрлер мекендейтін аумақтардың жай-күйін бағалауда маңызды орын алады.

Сирек және жасырын тіршілік ететін жануарларды тіркеуде камера-тұзақтар тиімді инвазивті емес әдіс ретінде кеңінен қолданылады. Бұл құралдар жануарлардың тәуліктік белсенділігін, жүріп өту бағыттарын, маусымдық қозғалысын және кей жағдайда мінез-құлық ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік береді. Камера-тұзақтарды қолдануға арналған заманауи шолу еңбектерінде бұл әдістің экология мен табиғатты қорғау зерттеулерінде кеңінен таралғаны және сирек түрлерді тіркеудегі маңызы жоғары екені атап көрсетілген.

Атырау облысында камера-тұзақтарды өзен бойындағы тоғайлар, қамыс алқаптары, жағалаулық белдеулер және шөлейттік жануарлар жүретін тұрақты соқпақтар маңында қолдануға болады. Бұл әдіс жануарлардың табиғи ортадағы белсенділігін тіркеуде, адам ықпалы төмен аумақтардағы түрлік құрамды нақтылауда және дәстүрлі бақылау нәтижелерін толықтыруда пайдалы.

Биоакустикалық мониторинг жануарлардың дыбыстық сигналдарын тіркеу және талдау арқылы олардың белгілі бір аумақта болуын, белсенділік қарқынын және қауымдастық құрылымын анықтауға мүмкіндік береді. Әсіресе құстарға мониторинг жүргізуде бұл әдіс кеңінен қолданылады. Соңғы жылдары жасанды интеллектке негізделген дыбысты автоматты тану жүйелері биоакустиканың мүмкіндігін едәуір кеңейтті. Мысалы, BirdNET секілді терең оқытуға негізделген жүйелер құстардың дауысын автоматты түрде тануға және үлкен көлемдегі акустикалық деректерді жылдам өңдеуге мүмкіндік береді.

Атырау облысы құстардың маусымдық көші-қон жолында орналасқандықтан, биоакустикалық мониторинг әсіресе сулы-батпақты жерлерде, қамысты өңірлерде және ұя салу аумақтарында тиімді. Пассивті дыбыс жазғыш құрылғыларды қолдану арқылы сирек құстардың болуын, белсенді кезеңдерін және аумақтық таралуын анықтауға болады. Мұндай тәсіл тікелей бақылау қиын болатын жағдайларда өте құнды.

Қорытындылай келе, Атырау облысындағы ерекше қорғалатын жануарлар мен өсімдіктер түрлерін тиімді сақтау үшін мониторингті дәстүрлі бақылау шеңберінде ғана емес, заманауи технологиялар негізінде ұйымдастыру қажет. Далалық зерттеулер түрлердің нақты таралуын және фенологиялық ерекшеліктерін анықтауда маңызды болып қала береді, алайда кең аумақтарды және жылдам өзгертін экожүйелерді бақылау үшін қашықтықтан зондтау, камера-тұзақтар, биоакустика және автоматтандырылған көпсенсорлы жүйелерді қатар пайдалану әлдеқайда тиімді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Nagendra H., Lucas R., Honrado J.P., Jongman R.H.G., Tarantino C., Adamo M., Mairota P. Remote sensing for conservation monitoring: Assessing protected areas, habitat extent, habitat condition, species diversity, and threats // *Ecological Indicators*. 2013. Vol. 33. P. 45–59.
2. Минасян А.Ю. Экологический мониторинг. Основные понятия и виды экологического мониторинга. Почвенно-биоэкологический мониторинг охраняемых природных территорий // *Тенденции развития науки и образования*. – 2022. – С. 36-39.
3. Court R., Lattuada M., Shumeyko N., Baimukanov M., Eybatov T., Kaidarova A., Mamedov E.V., Rustamov E., Tasmagambetova A., Prange M., Wilke T., Hassall C., Goodman S.J. Rapid decline of Caspian Sea level threatens ecosystem integrity, biodiversity protection, and human infrastructure // *Communications Earth & Environment*. 2025. Vol. 6. Article 261.
4. Inelova Z., Nesterova S., Zakaria Z., Zaparina Y., Sayakhmet A. Systematic Analysis of Flora of Atyrau City // *International Journal of Biology and Chemistry*. 2020. Vol. 12. No. 2. P. 20–27.

5. Delisle Z.J., Flaherty E.A., Nobbe M.R., Wzientek C.M., Swihart R.K. Next-Generation Camera Trapping: Systematic Review of Historic Trends Suggests Keys to Expanded Research Applications in Ecology and Conservation // *Frontiers in Ecology and Evolution*. 2021. Vol. 9. Article 617996.

УДК 635.21:631. 527:631.147

Bogomolova N. V.^{1,2}, Shmelyova M. Yu.^{2,3}

¹*Research Institute of Irrigated Agriculture Branch of the All-Russian Research Center for Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A. N. Kostyakov, Volgograd, Russia*

²*Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia*

³*State University for Land Management, Moscow, Russia*

ANALYSIS OF LONG-TERM METEOROLOGICAL SERIES AS A BASIS FOR STUDYING THE CLIMATE REGIME TO INCREASE THE AGRICULTURAL PRODUCTIVITY SECTOR IN THE VOLGOGRAD REGION

The article examines the analysis of the weather regime according to meteorological observations at the Ilovinsky district weather station in the Volgograd region in order to identify structural components of temporal precipitation and average daily air temperatures.

The analysis of the meteorological parameters of the territory in order to determine the heat and moisture supply to meet the requirements of agricultural production is an important area of study, since the development of adaptation strategies for agriculture is conditioned by the effects of seasonal climatic fluctuations [1].

The object of the study is the meteorological parameters of the territory. The paper examines the patterns and features of the variability over time of the array of retrospective meteorological data, which were based on data on average daily air temperatures and precipitation during the warm period (May – September) from 1973 to 2023. According to observations of a weather station in the Ilovinsky district of the Volgograd region using the Statistica 10 software.

In relation to time series, the descriptive statistics methodology is used, which includes determining the "normality" of the distribution of values of the series, identifying the dependencies between the magnitude of the series and the time factor, Fourier analysis, and seasonal decomposition of the series into structural components for analysis and evaluation.

The study found that a series of atmospheric precipitation is characterized by a fluctuating manifestation ($R^2 = 0.71$) with a model error ($\Delta = 0.02$), but also reveals a trend-a cyclical component describing 52% of the series. The variability and unpredictability of this climatic series do not allow us to model the forecast of the hydrometeorological regime with high reliability [2]. For a number of average daily air temperatures, cyclical fluctuations ($R^2 = 0.81$) and a smooth trend cycle ($R^2 = 0.83$) prevail, and low error values ($\Delta = 0.04 - 0.07$) indicate the accuracy of these models. The differences identified in the mesoclimate emphasize the need for differentiated approaches in their analysis and forecasting.

REFERENCES

1. Feoktistov A., Gorsky S., Kostromin R., Fedorov R., Bychkov I. Integration of web-based data processing services with scientific applications based on workflows for solving environmental

monitoring tasks // International Geoinformation Journal ISPRS. 2022. Volume 11. No. 1. p. 8. DOI: 10.3390/ijgi11010008.

2. V.M. Lebedeva. Test results of the method of long-term forecast of heat supply during the growing season in the Sverdlovsk region // Test results of new and improved technologies, models and methods of hydrometeorological forecasts No. 40, 2013, UDC: (551.509.339+551.465.7):633, pp.151-157

УДК. 634.1

Торениязов Т.Е.

Института сельского хозяйства и агротехнологий Каракалпакстана

ОСОБЕННОСТИ БОРЬБЫ С РАЗВИТИЕМ ВРЕДИТЕЛЕЙ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ В АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА

В агробиоценозах территория Каракалпакстана, в зависимости от условий, выращиваются плодовые культуры, из семечковых — яблоня (*Malus domestica* Borkh.), груша (*Pyrus communis* L.), айва (*Cydonia oblonga* Mill.); из косточковых — абрикос (*Armeniaca vulgaris* Lam.), персик (*Persica vulgaris* Mill.), слива (*Prunus domestica* L.), вишня (*Cerasus vulgaris*). Основную площадь занимают плодовые сады площадью 4–5 гектаров, также выращиваются на приусадебных участках, вдоль улиц и каналов.

В биоценозе плодовые обитают медведка (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.), проволочник (*Agriotes meticulosus* Cond.), майский жук (*Melolontha hippocastani* F.), яблонная плодожорка (*Laspeyresia pomonella* L.), грушевый клещ (*Eriophyes pyri*), листовёртка (*Tmetocera ocellana* F.), персиковая тля (*Myzodes persicae* Sulz.), большая персиковая тля (*Pterochloroides persicae*), абрикосово-камышевая тля (*Hyalopterus pruni*), яблонная тля (*Aphis pomi*), грушевый псиллид (*Psylla vasilievi*), паутинный клещ (*Tetranychus urticae*), плодовый клещ (*Tetranychus viennensis*), щитовка (*Lepidosaphes ulmi*) и др.

Для предотвращения вреда от этих вредителей, проводятся соответствующие научно-исследовательские работы с использованием методов по изучению видового состава вредителей, их биоэкологии, наносимого ущерба и разработке оптимальных видов мер борьбы с ними. Результаты исследований показывают, что вегетационный период в садах начинается с третьей декады марта, появления перезимовавшие особей тли. В этот период, одновременно с цветением ранних сортов абрикоса, появляются первые поколения перезимовавшей абрикосово-камышевой тли. Позже, с распусканием листьев и образованием завязей, появляются первые поколения яблонной и грушевой тли, которые начинают массово размножаться. В условиях Каракалпакстана в годы с поздней зимой этот процесс наблюдается в первой–второй декаде апреля.

Учитывая особенности агроклимата, становится возможным прогнозирование сроков выхода вредителей из зимовки и динамики их развития, зависимостью рост и развития от этих видов плодовые культуры. Исследования последних лет показали, что особое внимание следует уделять абрикосово-камышевой тли как наиболее вредоносному виду. Первые поколения появляются во второй декаде марта и за вегетационный период дают 15–20 поколений. Самки живут в среднем 23,2 дня и рожают до 67,3 экзemplар личинок. Вредитель активно размножается на абрикосе, вызывая значительное снижение массы плодов — до 8,1 г при высокой плотности заселения (18–30 особей на лист). Персиковая тля за сезон даёт 22–25 поколений, живёт около 16,2 дней и рождает до 30 личинок. При численности 2,3–4,9 особи на лист масса плодов снижается до 9,0 г.

Учитывая биоэкологические особенности этих видов вредителей на хозяина плодовые виды, эффективным методом борьбы является использование энтомофагов, что позволяет

установить биологическое равновесие между вредителями и их естественными врагами, в каждом биоценозе. Для этого необходимо учитывать численность вредителей, их видовой состав и динамику развития. При появлении первых поколений вредителей рекомендуется выпускать энтомофага — златоглазку — в количестве 500–2000 особей на гектар. Через 30 дней биологическая эффективность достигает 65,0–81,9%, что способствует снижению численности вредителей ниже экономического порога вредоносности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кимсанбоев Х.Х. Размножение энтомофагов в биолaborаториях. — Ташкент: «Ўқитувчи», 2000. — С. 3–32.
2. Сулаймонов Б., Төрениязов Т. Новый вредитель биотопа абрикосово-камышевая тли и актуальные проблемы борьбы с ним. // *Agro ilm* — Журнал сельского и водного хозяйства Узбекистана. — 2021. — №6. — С. 65–66.
3. Танский В.И. Биологические основы вредоносности насекомых. — М.: «Агропромиздат», 1988. — С. 89–150.
4. Шукуров Х. Комплекс мероприятий, проводимых в садах в течение сезона. // Вестник аграрной науки Узбекистана. — Ташкент, 2011. — С. 124–126.
5. Төрениязов Е.Ш., Ходжаев Ш.Т., Холмуродов Е.А. Защита растений: учебник. — Ташкент: «Наврўз», 2018. — С. 278–381.

ӘӨЖ: 632.937.3

Нүсүпбай Ж.Ж.

«Ж. Жиембаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты» ЖШС

ӘРТҮРЛІ ҚОРЕК ТҮРЛЕРІНІҢ *MACROLOPHUS NUBILIUS* ЖҰМЫРТҚА САЛУ КӨРСЕТКІШІНЕ ӘСЕРІ

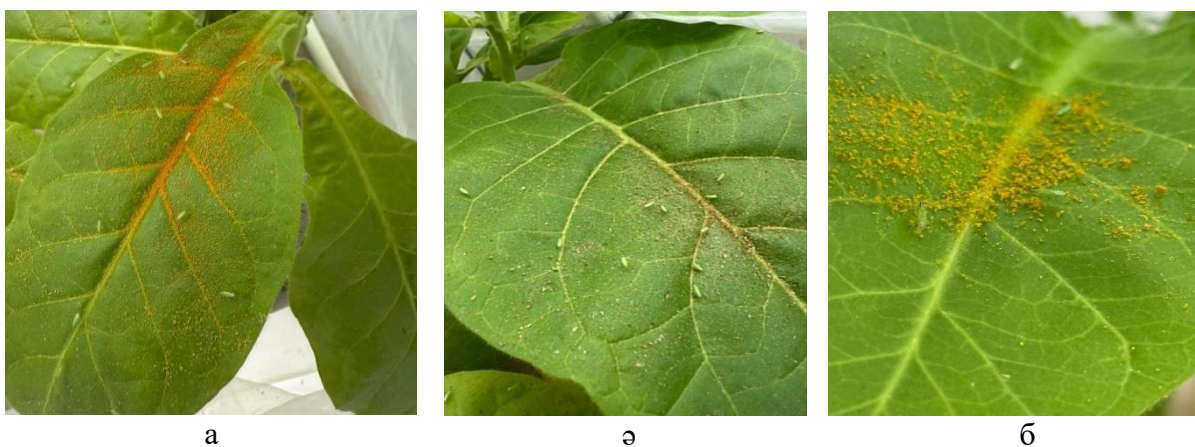
Соңғы жылдары ауыл шаруашылығында химиялық пестицидтерге тәуелділікті азайтып, экологиялық қауіпсіз технологияларға көшу үрдісі күшейіп келеді [1]. Осы бағытта биологиялық қорғау әдістері, әсіресе пайдалы жәндіктерді қолдану, ерекше маңызға ие болуда [2]. Біздің институтта жабық және ашық алаң жағдайына бейімделген пайдалы жәндіктерді жаппай көбейту және өндіріске енгізу жұмыстары жүйелі түрде жүргізілуде. Солардың ішінде зиянкестермен күресте жоғары тиімділігімен ерекшеленетін жыртқыш жәндік – макролофус ерекше орын алады.

Макролофус – жартылай қаттықанаттыларға жататын ұсақ, бірақ өте белсенді энтомофаг. Оның басты артықшылығы – қоректік спектрі өте кең. Бұл жәндік жылыжай аққанаттыларын, трипстерді, өсімдік биттерін, сондай-ақ кенелерді жойып, олардың санын табиғи жолмен реттейді [2]. Макролофустың барлық даму сатылары – дернәсілден бастап ересек жәндікке дейін – зиянкестермен белсенді қоректеніп, олардың жаппай көбеюінің алдын алады. Бұл жыртқыштың дамуы мен көбеюі қорек сапасына тікелей байланысты, сондықтан әртүрлі қорек түрлерінің әсерін зерттеу өзекті болып табылады.

Пайдалы жәндіктер және биогенттерді жаппай өндіру зертханасында макролофустың дамуына оң әсер беретін қорек түрлеріне зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Зерттеу барысында әртүрлі қорек түрлерінің *Macrolophus nubilius* жыртқыш қандаласының тіршілік етуі мен жұмыртқа салу көрсеткішіне әсері анықталды. Қорек ретінде *Artemia* spp. жұмыртқаларының қабықсыздандырылған (декапсулирленген) цисталары (сурет 1 а), дәннің күйе көбелегінің (*Sitotroga cerealella*) жұмыртқалары (сурет 1 ә) және гүл тозаңы

(сурет 1 б) берілді. Тәжірибе 4 қайталауда, ауа температурасы 23°C, ылғалдылық 68% жүргізілді. Арнайы торшаның ішіне 1 түп темекі өсімдігі қойылды, әр нұсқаға сәйкес қорек түрлері өсімдік бетіне себіліп ішіне макролофус биоагентінің 50 дарақтары жіберілді. Бақылаулар күн сайын жүргізілді.



Сурет 1 – Макролофус биоагентін түрлі қоректермен қоректендіру:

а - *Artemia* spp.; б - *Sitotroga cerealella*; б - гүл тозаңы

Зерттеу нәтижелері бойынша қорек түрлері арасында айқын айырмашылық байқалды. Ең жоғары көрсеткіштер гүл тозаңы берілген нұсқада тіркелді. Бұл нұсқада тірі қалу деңгейі 88%-ды құрап, басқа қорек түрлерімен салыстырғанда едәуір жоғары болды. Сонымен қатар, жұмыртқа өнімділігі де ең жоғары деңгейде болып, 152 данаға жетті. Дегенмен, тәжірибе барысында гүл тозаңы берілген ортада темекі өсімдігі тіндерінің тез ыдырауы, яғни шіру үдерісінің белгілері байқалды, бұл қоректік өсімдіктің тұрақтылығына теріс әсер етті. *Artemia* spp. қоректендірілген нұсқада орташа нәтижелер байқалды. Тірі қалу деңгейі 76%, ал жұмыртқа саны 138 дананы құрады. Бұл *Artemia* spp.-ның қоректік құндылығы бар екенін, алайда *M. nubilus* дарақтарының көлемі кішкентай және дамуы ұзақ жүруіне байланысты толыққанды рацион бола алмайды. Ал *S.cerealella* жұмыртқаларымен қоректендірілген нұсқада тірі қалу деңгейі 68%-ды, ал жұмыртқа саны 102 дананы құрады. Бұл көрсеткіштер, бақылау нұсқаларының арасындағы ең төмені болғанына қарамастан, бұл қорек түрімен қоректенген биоагенттің көлемі ірі болды.

Қорыта келе, *Macrolophus nubilus* биоагентін зертханалық жағдайда көбейткен кезде гүл тозаңы, *Artemia* spp. және *S.cerealella* жұмыртқаларын кезектестіріп ұсыну оның дамуы мен репродуктивтік көрсеткіштеріне функционалдық тұрғыдан оң әсер етеді.

Зерттеу жұмыстары Қазақстан Республикасы ауылшаруашылық министрлігінің 2024-2026 жылдарға арналған «Зиянды организмдерді басқару жүйесін жетілдіру және ендіру» (BR 22885887) тақырыбы бойынша ғылыми зерттеулерді бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру жобасының аясында жүргізілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1 Castañé C., Arnó J., Gabarra R., Alomar O. Biological pest control in greenhouse crops: the role of *Macrolophus* spp. // *Journal of Applied Entomology*. – 2011. – Vol. 135, No. 5. – P. 378–388.

2 Perdikis D., Lykouressis D. Effects of various food sources on the development and population growth of *Macrolophus pygmaeus* (Hemiptera: Miridae) // *Biological Control*. – 2000. – Vol. 18, No. 2. – P. 148–154.

Капетова А.С., Омарғалиева Г.Р.

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ӨНІМДІЛІКТІ АРТТЫРУДЫҢ ТҰРАҚТЫ ТӘСІЛДЕРІ

Қазіргі кезеңде ауыл шаруашылығы саласында өнімділікті арттыру мәселесі ерекше өзектілікке ие. Азық-түлікке деген сұраныстың тұрақты артуы, халық санының өсуі және аграрлық сектордың экономикалық маңыздылығы өндірістің тиімділігін жоғарылатуды талап етеді [1].

Осыған байланысты ауыл шаруашылығында тұрақты даму қағидаларын енгізу негізгі бағыттардың бірі болып табылады. Тұрақты тәсілдер өндірістің тиімділігін қамтамасыз етіп қана қоймай, экологиялық тепе-теңдікті сақтауға және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді [2].

Еліміздің жағдайында ауыл шаруашылығы саласының тиімді дамуы табиғи-климаттық ерекшеліктерге тікелей тәуелді, себебі климаттық жағдайлар, жауын-шашын деңгейі және температуралық режим ауыл шаруашылығы өндірісінің нәтижесіне айтарлықтай әсер етеді. Құрғақ климат, жауын-шашын мөлшерінің аздығы, су ресурстарының шектеулігі және топырақ сапасының әркелкілігі ауыл шаруашылығында тиімді технологияларды қолдануды қажет етеді. Осыған байланысты өнімділікті арттыруда тұрақты тәсілдерді енгізу аграрлық сектордың ұзақ мерзімді дамуы үшін маңызды шарт болып табылады [3].

Өнімділікті арттырудың негізгі бағыттарының бірі – заманауи агротехнологияларды енгізу. Дәлме-дәл егіншілік технологиялары егістік алқаптарының жағдайын нақты бақылауға мүмкіндік береді және тыңайтқыштар мен су ресурстарын тиімді пайдалануға жағдай жасайды. Сонымен қатар, цифрлық мониторинг жүйелері мен автоматтандырылған басқару құралдары өндірістік процестерді оңтайландырып, еңбек өнімділігін арттыруға ықпал етеді. Бұл өз кезегінде өнім көлемін ұлғайтуға және шығындарды төмендетуге мүмкіндік береді [4].

Экологиялық тұрақтылықты сақтау ауыл шаруашылығының ұзақ мерзімді дамуының негізгі шарттарының бірі болып табылады. Органикалық тыңайтқыштарды пайдалану, биологиялық қорғау әдістерін енгізу және топырақ құнарлылығын сақтау шаралары өнім сапасын жақсартуға ықпал етеді. Сонымен қатар, химиялық заттарды шектен тыс қолдануды азайту қоршаған ортаға түсетін жүктемені төмендетіп, табиғи тепе-теңдікті сақтауға мүмкіндік береді. Агротехникалық шараларды дұрыс жүргізу топырақ эрозиясының алдын алуға және оның құнарлылығын сақтауға ықпал етеді.

Су ресурстарын тиімді пайдалану ауыл шаруашылығында өнімділікті арттырудың маңызды факторларының бірі болып табылады. Тамшылатып және жаңбырлатып суару технологиялары суды үнемдеуге, сондай-ақ өсімдіктердің қажетті ылғалдылық деңгейін сақтауға мүмкіндік береді. Бұл әдістер өнімділікті арттырумен қатар, су ресурстарын ұтымды пайдалануға жағдай жасайды. Сонымен бірге, климаттық өзгерістерге бейімделген аграрлық технологияларды енгізу өндірістің тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Экономикалық тұрғыдан алғанда, тұрақты тәсілдерді қолдану өндіріс тиімділігін жоғарылатып, шығындарды қысқартуға мүмкіндік береді. Ресурстарды үнемдеу, инновациялық технологияларды енгізу және еңбек өнімділігін арттыру шаруашылықтардың бәсекеге қабілеттілігін күшейтеді. Сонымен қатар, ауыл шаруашылығы өнімдерінің сапасының жақсаруы ішкі және сыртқы нарықтардағы сұраныстың артуына ықпал етеді [5].

Қорытындылай келе, ауыл шаруашылығында өнімділікті арттырудың тұрақты тәсілдерін енгізу өндірістің тиімділігін жоғарылатумен қатар, экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Бұл бағыттағы ғылыми зерттеулер мен инновациялық

технологияларды кеңінен қолдану ауыл шаруашылығы саласының тұрақты дамуының негізгі факторы болып табылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Сапаров Қ.Т. Қазақстандағы ауыл шаруашылығы өндірісінің дамуы. – Алматы: Экономика, 2019.
2. Абдрахманов А.К. Ауыл шаруашылығының тұрақты дамуының экономикалық негіздері. – Алматы, 2020.
3. Ауылшаруашылық өндірісінің дамуын болжау әдістемесін жетілдіру жолдары(Ақмола облысы мысалында) : экономика ғылымдарының кандидаты дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация. Экономика және халық шаруашылығын басқару(ауыл шаруашылығы) / А. А. Имашева, С. Б. Исмуратов. - Астана, 2009. - 124 б.
4. Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы министрлігі. Ауыл шаруашылығын дамытудың 2021–2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2021.
5. Қалиев Ғ.А. Аграрлық экономика. – Алматы: Бастау, 2018

ВЕТЕРИНАРИЯ, ЗООИНЖЕНЕРИЯ ЖӘНЕ BIOTECHNOLOGIA
ВЕТЕРИНАРИЯ, ЗООИНЖЕНЕРИЯ И BIOTECHNOLOGIA
VETERINARY, ZOOENGINEERING AND BIOTECHNOLOGY

ӘОЖ: 636.22/.28:575.17

Джунусова Р.Ж., Усенбеков Е.С., Қойбағаров Қ.У.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

СИЫРЛАРДА ЖІТІ ЖӘНЕ СОЗЫЛМАЛЫ ЭНДОМЕТРИТТИ ЕМДЕУДІҢ ТИІМДІ
ӘДІСТЕРІ

Ірі қара мал жатырының қабыну процестерінің проблемасы қазіргі уақытта акушерлік-гинекологиялық және жануарлар көбеюінің биотехнологиясы саласындағы тәжірибелік ветеринарлар мен ғылыми мектептердің қызметкерлері арасында ең көп талқыланатын мәселелердің бірі болып табылады. Сүт фермаларда әртүрлі ауырлықтағы туғаннан кейінгі метрит және эндометриттің таралуы өзгеріп 14%- дан 90%- ға жоғарылады [1]. Гинекологиялық ауруларды емдеуде уызға АСД- 2 фракциясын қосып пероральді енгізу, сиырлардың организмне ең үлкен иммунокоррекциялық әсерін көрсетті, бұл иммундық және спецификалық емес қорғаныс факторларының белсендірілуінің жоғары деңгейімен, гомеостаз параметрлерінің және көбею жүйесінің қалпына келуімен дәлелденді [2]. Жіті эндометритпен ауыратын сиырларды емдеу нобайына келесі дәрілер енген: 100 г тетрациклин, 3 мл чемерица тұнбасы, 3 мл АСД 3 препараты, 300 мл глицерин, 100 мл тетравит, 600 мл тазартылған су. Дайындалған қоспаны жіті эндометритке жылы күйінде берген. Емдеудің ұзақтығы 5-7 күнге созылған, нәтижесінде 10-12 күндері сиырлардың сауығуы байқалған [3].

Зерттеу жұмысының мақсаты жіті және созылмалы эндометритті емдеудің тиімді әдістерін қолданып, ауруды емдеу болды. Зерттеу жұмыстары 2024-2025 жылдар аралығында Алматы облысы, Талғар ауданы «Байсерке Агро» ЖШС шаруашылығында жүргізілді. Зерттеуге 2-3 лактациядан кейінге, 48 бас голштейн тұқымды сиырлары алынды. Сиырларға гинекологиялық зерттеулер келесі тәсілдермен жүргізілді: арнайы ветеринариялық гинекологиялық журналдағы ақпараттар, қолдан ұрықтандыру есептері, тік ішек арқылы зерттеу жасалды. Олардың 3 басында жіті, 5 баста созылмалы эндометрит анықталды. Шаруашылық жағдайында жұмыс жүргізу барысында сиырларда жіті, созылмалы эндометритті емдеуге №1 нобайдағы емдеу әдісін қолдандық. Осы нобай бойынша балық майы, 20%- АСД 3 фракциялық ертіндісі қолданылды. Алдымен дәстүрлі әдіс бойынша балық майы бар АСД Ф3 20% ертіндісіне малынған тампондарды жасап алдық, оны 48 сағат аралықпен күніне екі рет интравагинальды енгіздік. Тампондар 24 сағаттан кейін алынып тасталды. Емдеудің 7 күнінен бастап сиырларда аурудан сауыға байқалды. Физиотерапиялық әдіс ретінде сиырларға емдеудің 4,5,6,7 күндері тік ішек арқылы массаж, ұзақтығы 5-7 минут жасалды. Трансректалдық массаж кезінде сиырлардың жыныс мүшесінен жиналып қалған экссудаттың сыртқа бөлінгенін байқадық. Осылайша, қынаптық тампондар қынаптық ортаның қышқылдығын, микробтық биоценоздың өзгеруі мен улы өнімдердің жиналуын, қынаптың, жатырдың кіреберісінің, жатыр түтіктерінің шырышты қабығын тітіркендіріп, экссудаттың сыртқа шығуына және қабынудан айығуына мүмкіндік берді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Sobirov I.A. Metritis and endometritis in cows: problems, types, symptoms, treatment and prevention of the disease // *Economy and Society*. — 2025. — № 2 (129)-1. — С. 558–568.

2. Bodnar O. O. Immunobiological reactivity of the body in cows with ovarian dysfunction // *Biology of Animals*. — 2023. — Т. 25. — С. 40–45.

3. Уланкызы А., Усенбеков Е. С. Эффективность использования новокаиновых блокад при гинекологических патологиях у коров // Материалы 108-й Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов. — Витебск, 2023. — № 1. — С. 74–75.

ӘОЖ: 619.636.2/.082.4:615.32

Токтарова Г.К., Қойбағаров Қ.У., Усенбеков Е.С.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

ҮЛЕКТЕР ШӘУЕТІНІҢ САПАСЫН АНЫҚТАУҒА ГИПООСМОЛЯРЛЫҚ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ ТЕХНИКАСЫ.

Спермий мембранасының тұтастығы жасушаішілік және жасушадан тыс кеңістіктер арасындағы тосқауыл ретінде ғана емес, сонымен қатар ДНҚ тұтастығының көрсеткіші ретінде де маңызды. Сперматозоидтарды бағалаудың стандартты әдістеріне морфология, қозғалғыштық және концентрация жатады. Алайда бұл көрсеткіштер әрдайым жасушаның тіршілікке қабілеттілігін толық көрсете бермейді. Осыған байланысты қосымша функционалдық тесттер, соның ішінде гипоосмолярлық тест кеңінен қолданылады [1]. Гипоосмотикалық ісіну мембрана тұтастығын көрсетеді және шәует сапасын бағалау үшін қолданылады. Сперматозоидтардың төмен қозғалғыштығы көбінесе тератоспермия деп аталатын морфологиялық ауытқуларымен бірге байқалады [2]. Гипоосмолярлық тест (HOS) - сперматозоид мембранасының тұтастығын бағалайтын әдіс. Гипоосмолярлық тест осмос құбылысына негізделген. Төмен осмостық қысым жағдайында су сперматозоид ішіне енеді. Егер жасуша мембранасы бүтін болса, сперматозоид құйрығы ісінеді және иіледі. Сондықтан бұл әдіс: тірі, бірақ қозғалмайтын сперматозоидтарды анықтауға, андрология ғылымында белсіздікті диагностикалауға қолданылады [3]. Зерттеу мақсаты- гипоосмолярлық әдісті қолдану арқылы Дромедар және Бактриан түйелердің сперматозоидтарының мембрана тұтастығын бағалау техникасын сипаттау. Зерттеу жұмыстары 2025-2026 жылдар аралығында Алматы облысы «Ару-ана» шаруа қожалығында және Түркістан облысы Маяқұм ауылы «Усенов М» шаруа қожалығынан жыныстық маусым кезеңінде Дромедар және Бактриан тұқымды 13 үлектерден 27 үлгі эякулят алынған шәуеттерге жүргізілді. Дромедар және Бактриан тұқымдарының сперматозоидтарының өміршеңдігі Үнділік «Sperm Processor» фирмасының коммерциялық HOS жинағы арқылы анықталды. Зерттеу техникасы: 1 мл HOS ертітіндісін алып, пробиркаға салып 37°C-қа 5-10 минут инкубацияға салдық. 0,1 мл үлектердің шәуетін құйып оны жақсылап араластырамыз. Бұл жерде ескеретін нәрсе шәует алынған мезетте жасалуы шарт. Ерітіндіні 37°C-қа кемі 30 минут инкубациялаймыз. Ерітіндіні ақырын араластырып 10-15 мкл мөлшерінде таза шыны әйнекке саламыз. Бетін (coverslip) әйнекпен жабамыз. Ауа көпіршіктерінің пайда болудан сақтау керек. Гипоосмолярлық құйрық ісінуі бар сперматозоидтарды (тірі сперматозоидтар) және ісінбеген сперматозоидтарды (өлі шәует) санау арқылы анықталды. Әйнекті микроскоппен фазалық контраст қолданып, 20x/40x –қа қойып қараймыз. Зерттеу нәтижелерін талдау өмірге қабілетті сперматозоидтардың (құйрық ісінуі бар) пайызы 66,5% -дан 76,0% -ға дейін өзгеретінін көрсетеді. Түйелердегі гипоосмолярлық көрсеткіштері жоғары болды, 76,0% құйрығының ісінуі көрініп, 24% тіршілік қабілеті анықталған жоқ.

Қаржыландыру. Зерттеу жұмысы «Буаздықты сақтаумен байланысты гендердің экспрессиялық профилін зерттеу және Дромедар түйелерінің овуляциясын индукциялау үшін OIF қолдану тиімділігін зерттеу» AP23484301 жобасы көлемінде орындалған.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Stanger J.D., Vo L., Yovich J.L., Almahbobi G. Hypo-osmotic swelling test identifies individual spermatozoa with minimal DNA fragmentation // *Reproductive Biomedicine Online*. – 2010. – Vol. 21. – № 4. – P. 474–484. DOI: 10.1016/j.rbmo.2010.06.026.
2. Bassiri F., Tavalae M., Shiravi A.H., Mansouri S., Nasr-Esfahani M.H. Is there an association between HOST grades and sperm quality // *Human Reproduction*. – 2012. – Vol. 27. – № 8. – P. 2277–2284. DOI: 10.1093/humrep/des155.
3. Prochowska S., Nizański W., Ochota M., Partyka A. Characteristics of urethral and epididymal semen collected from domestic cats: a retrospective study of 214 cases // *Theriogenology*. – 2015. – Vol. 84. – P. 1565–1571.

ӘОЖ: 619.636.2/.082.4:615.32

Маханбетұлы Н., Орынханов К.А., Усенбеков Е.С.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

ТҮЙЕЛЕРГЕ ТОЛЫҚГЕНОМДЫҚ СЕКВЕНИРЛЕУ ЖАСАУ КЕЗІНДЕ РЕПРЕЗЕНТАТИВТІК ТАҢДАУ ЖАСАУДЫҢ МАҢЫЗЫ

Толықгеномдық секвенирлеу кезінде репрезентативтік таңдау жасау маңызды, өйткені ол түрдің генетикалық әртүрлілігін қаншалықты дұрыс және толық түсіндіруге болатынына тікелей әсер етеді. Себебі түйелер әртүрлі географиялық аймақтарда тұрады және әртүрлі іріктеу жағдайларына ұшыраған. Егер үлгіге тек бір аймақтағы немесе бір популяциядағы түйелер кірсе, нәтижелер нақты генетикалық әртүрлілікті көрсетпейді.[1] Мұндай үлгіні қалыптастыру дұрыс толық геномдық секвенирлеу (WGS), генетикалық маркерлерді (SNP) іздеу және жануарлардың жоғары туыстық немесе популяция құрылымының біркелкі қамтылмауы салдарынан нәтижелердің бұрмалануын болдырмау үшін қажет. [2] Репрезентативтік таңдау сирек тұқымдарды сақтау, селекция үшін генотиптеу (асыл тұқымдық ядроны құру), ал эволюция тарихын дәл түсіну үшін филогенетикалық зерттеулерде қолданылады. [3] Зерттеу мақсаты – түйелерге толықгеномдық секвенирлеу жасау үшін репрезентативтік таңдау жасау. Зерттеу жұмыстары 2025 жылы Түркістан облысы және Қызылорда облыстары аумағында жүргізілді. Түркістан облысы бойынша 18 шаруашылықтан 126 түйеден, Қызылорда облысы бойынша 14 шаруашылықтан 98 түйеден биологиялық материал алдынды. Екі облыстан жалпы саны 224 бас дромедар және бактриан түйелерінен биологиялық материал алынды. Биологиялық материал жинау кезінде түйе шаруашылықтарының бір бірінен арақашықтығының алшақтығы, жайылымының ортақ болмауы және екі шаруашылықтың бір бірімен түйелерінің алмасуы (көбейту мақсатында) жағдайларының болмауы ескерілді. Сонымен қатар түрлік, жас және жыныстық ерекшеліктеріне байланысты іріктеліп, арақатынастары ескерілді. Алайда осы аудандардағы түйе шаруашылықтары етті әрі сүтті түйелер өсіру мақсатында дромедар мен бактриан түйелерін будандастырып, қоспақ алуға бет бұрғандықтан таза бактриан мен дромедар түйелерін табуда қиындықтар туғызды. Жалпы 224 түйенің ішінде дромедар түйелердің саны 154, бактриан түйелердің саны 70-ті құрап, дромедар түйесінің саны басым болды. Ингендердің жалпы саны 183, бұл жалпы түйе санының 81,8%-ын құраса, оның ішінде дромедар 123(55%), бактриан 60(26,8%) құрады. Ұрғашы тайлақтардың жалпы саны 6(2,7%), дромедар 1(0,45%) және бактриан 5(2,25%). 2-3 жастағы ұрғашы құнанша түйелердің жалпы саны 14(6,25%),

оның ішінде дромедар 13(5,8%) болса, бактриан 1(0,45%). 4 жастағы қаймалы түйелер саны 6(2,7%), дромедар 4(1,8%), бактриан 2(0,9%). Үлектердің саны - 6, бұл жалпы түйе санының 2,7 %-ын құрады. Оның ішінде дромедар 4(1,8%), бактриан 2(0,9%). 1 жасар еркек тайлақтардың жалпы саны 1, ол түйелер санының 0,45%-ын құрады. 2-3 жастағы еркек құнанша түйелер саны 8(3,6%), тек дромедар түйелері ғана кездесті. Барлық түйенің қанынан ДНҚ бөлініп алынып, оның ішінен жоғарыда көрсетілген талаптарды ескере отырып 21 дромедар, 20 бактриан түйесінің, жалпы саны 41 түйе ДНҚ-сы секвенирлеуге жіберілді.

Қаржыландыру. Зерттеу жұмысы «Қазақ түйелерінің геномдық профилін, популяциялық структурасын, генетикалық әртүрлілігін толық геномдық секвенирлеу арқылы зерттеу» AP26194317 жобасы көлемінде орындалған.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Li L., Lan L.Y.-L., Huang L., Ye C., Andrade J., Wilson P.C. Selecting Representative Samples From Complex Biological Datasets Using K-Medoids Clustering // *Frontiers in Genetics*. – 2022. – Vol. 13. – Art. 954024. – doi:10.3389/fgene.2022.954024.
2. Е.В. Мачульская., А.Е. Волченко., Л.И. Якушева., В.Ф. Сацук., Ф. Дениз., Н.В. Ковалюк. Экспериментальное обоснование размера выборки животных для генотипирования по локусу BoLA DRB3// *Сельскохозяйственный журнал*.- 2013.- 3.- 6.- Art.6
3. Ю.А. Столповский. Концепция и принципы генетического мониторинга для сохранения in situ пород деместрированных животных//*Сельскохозяйственная биология*. – 2010. - 6. - С. 3-8

УДК 638.14:595.42:616-002

Аллабергенова А.Д.¹, Нурсейтова М.А.², Турганбаева Г.Е.¹

¹*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті*

²*"Антиген" ғылыми—өндірістік кәсіпорны ЖШС*

***VARROA DESTRUCTOR* КЕНЕСІНІҢ МОРФОЛОГИЯСЫ, БИОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ АРА ШАРУАШЫЛЫҒЫНА ӘСЕРІ**

Ара шаруашылығы – ауыл шаруашылығының маңызды салаларының бірі. Алайда соңғы жылдары бал араларының аурулары мен паразиттері бұл салаға айтарлықтай зиян келтіруде. Солардың ішіндегі ең қауіптісі – *Varroa destructor* кенесі [1,2,4]. Ұрғашы кене сопақша, жалпақ денелі, қоңыр-қызыл түсті; еркегі кіші әрі ашық түсті, негізінен ұяда (жабық ұяшықта) ғана кездеседі [6,7]. Бұл паразит бал араларының денесінде тіршілік етіп, олардың әлсіреуіне, түрлі аурулардың таралуына және кей жағдайда бүкіл омартаның жойылуына әкеледі. Бұл кене араның гемолимфасын сорып, оның физиологиялық жағдайын әлсіретеді және түрлі вирустық ауруларды таратады. Соның нәтижесінде аралардың өмір сүру ұзақтығы қысқарып, өнімділігі төмендейді, ал ауыр жағдайда бүкіл омарта жойылуы мүмкін [3,5].

Ғылыми зерттеу жұмыстың мақсаты – ара варроатозының Қазақстан Республикасының ара өсіруші шаруашылықтар арасында таралу ерекшеліктерін анықтау.

Ғылыми зерттеу жұмыстары 5 ара шаруашылық омартасында жүргізілді:

- Алматы облысы, Қарасай ауданы, СТ «Горный садовод», Центральный көшесі 111. ИП «Коновалов П.П». Арашы П.П. Коновалов, 120 омарта.

- Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, Есік қаласы жеке шаруа қожа, арашы В.С.Саворовский, 70 омарта.

- Алматы облысы, Талғар ауданы, Талдыбұлақ ауылы, Нұржумаұлы көшесі 64, жеке шаруа қожа, арашы Бисен ата, 20 омарта.

- Түркістан облысы, Төлеби ауданы, Қазақстан елді мекені, жеке шаруа қожалық, арашы М.Ырысбаев, 80.

- Шығыс Қазақстан облысы, Алтай ауданы, Путинцево ауылы, омарта аты «Арашы», арашы Г.Р.Мухамедович, 90 омарта.

Зерттеу әдістері ретінде ара шаруашылықтарындағы омарталардың варроатозбен зақымдалу дәрежесін анықтау үшін ара ұясының ортасынан кішкене шыны ыдысқа немесе қағаз пакетке 50-ге жуық тірі араларды іріктеп алынды. Сынамалар реттік номермен белгіленді. Араларды іріктеу кезінде сынамаға аналық араның түспеуін қадағаланды. Түбі ақ тәрелке немесе тостағанға 150 текше см³ ыстық (70°C) су құйып, оған 2-3 г кір жуғыш ұнтағын қосылды. Алынған ерітіндіге іріктеп алынған аралардың сынамасын салып, оларды 1-2 минут бойы араластырылды. Аралардың әрбір сынамасын ерітіндінің жаңа бөлігінде зерттелді.

Өлген араларды мұқият шайып, пинцетпен ерітіндіден алдынып және олардың санын есептелді. Аралардан түскен кенелер ыдыстың түбіне шөгеді және ақ фонда ашық емес көзде немесе аз ұлғайған лупаның астында жақсы көрінді. Аралардағы варроа кенелерін паразиттік сыртқы кенелердің басқа түрлерінен және қылшықтан ажыратылды. Патологиялық материал зерттеуден кейін жойылды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, омарталардың варроатоз кенесімен зақымдалуының орташа деңгейі 5,53% құрап, оны салыстырмалы түрде жоғары көрсеткіш деп бағалауға болады. Ең жоғары деңгей ЖШҚ «Бисен ата» шаруашылығында тіркеліп, 20 омарта ішінде 15%-ға жеткен, ал ЖШҚ «М. Ырысбаев» омартасында кене анықталмады. Аталған нәтижелер акарацидтерді қолдану жүйесін жетілдіру және олардың тиімділігі мен қауіпсіздігін кешенді түрде бағалау қажеттігін көрсетеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ключко, Р. Т., Луганский, С. Н. Ветеринарно-санитарные мероприятия на пасеке // Пчеловодство. – 2011. – № 1. – С. 26–27.
2. Gusman-Novoa, E., Eccles, L., Calvete, Y., McGowan, J., Kelly, P. G., Correa-Benitez, A. Varroa destructor is the main culprit for the death and reduced population of overwintered honey bee (*Apis mellifera*) colonies in Ontario, Canada // Apidologie. – 2010.
3. Dahle, B. The role of Varroa destructor for honey bee colony losses in Norway // Journal of Apicultural Research. – 2010. – Vol. 49. – P. 124–125.
4. Смирнов, А. М., Ключко, Р. Т., Луганский, С. Н. Ветеринарно-санитарные мероприятия на пасеках // Ветеринария. – 2000. – № 8. – С. 3–5.
5. Титарев, В. М. Болезни пчел и их предупреждение // Пчеловодство. – 2007. – № 8. – С. 31–34.
6. Богомоллов, К. В. Болезни и вредители пчёл. – Рязань, 2013. – 64 с.
7. Ключко, Р. Т., Воронков, И. М. Меры борьбы с варроатозом пчёл // Пчеловодство. – 2009. – № 2. – С. 28–30.

ӘӨЖ 637.12.04/.07

Шаржау Н.Қ., Муслимова Ж.У., Усенбеков Е.С., Бименова Ж.Ж., Тургумбеков А.А.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

ДЖЕРСЕЙ ТҰҚЫМДЫ СИЫРЛАРЫНЫҢ ТУҒАННАН КЕЙІНГІ УЫЗЫНЫҢ САПАСЫН БАҒАЛАУДЫҢ ТӘЖІРИБИЕЛІК МАҒЫЗДЫЛЫҒЫ

Автордың мәліметтері бойынша, жаңа туған бұзауларда иммуноглобулиндер плацента арқылы берілмейді, сондықтан пассивті иммунитет тек уыз арқылы қалыптасады. Уыз

құрамындағы негізгі иммундық компонент – иммуноглобулин G (IgG), оның мөлшері бұзаудың ауруларға қарсы тұру қабілетін анықтайды. Егер уыз кеш берілсе, ішек арқылы иммуноглобулиндердің сіңірілу қабілеті күрт төмендейді. Уыз сапасын бағалау үшін ферма жағдайында колострометр және рефрактометр сияқты құралдарды қолдану тиімді деп көрсетілген. Сапасыз уызды қолдану бұзаулар арасында аурушандық пен өлім-жітімнің артуына әкелетінін дәлелдейді. [1]. Шет елдік ғалымдар уыздың иммуноглобулин құрамын анықтаудың тікелей (ELISA, RID) және жанама (рефрактометрия, колострометрия) әдістері салыстырмалы түрде талданған сондай-ақ тікелей зертханалық әдістердің жоғары дәлдікке ие екенін, алайда олардың уақыт пен шығынды талап ететінін көрсетеді. Ал жанама әдістер, әсіресе шаруашылық жағдайында, жылдам және практикалық тұрғыдан тиімді екені атап өтілген. [2]. Зерттеу жұмысының мақсаты, сүт фермасында жаңа туылған бұзаулардың пассивті иммунитетін қалыптастырудағы уыздың (колострумның) маңызын ғылыми тұрғыдан негіздеу, уыз сапасының негізгі көрсеткіші ретінде иммуноглобулин G (IgG) деңгейін бағалау әдістерін колострометр және рефрактометр құралдарын салыстыра отырып талдау. Зерттеу жұмыстары 2026 жылдың сәуір айының 7-15 аралығында, Алматы облысы «ABDI AGRO» ЖШС сүт фермасында жүргізілді. Зерттеу тобындағы сиырларға төлдеуге 49-50 күн қалғанда Скоугард 4КС вакцинасы егілген. Бұл вакцина бұзауларда коронавирус және ротавирус инфекцияларының, колибактериоздың және клостридиоздың алдын алуға арналған. Вакцина егілген сиырлардың уыз сүті арқылы жаңа туған бұзауларда колостральды иммунитет қалыптастырады. Уыз сынымаларын арнайы туу бөліміндегі жаңа төлдеген сиырларда жүргізілді. Уызды жеке сиырға арналған сауын апаратымен сауып болғансоң өлшемі бар цилиндр тәрізді колбаға 250 мл көлемде жиегіне дейін толтырылды. Құрал колбада еркін қалқып тұрды, уызға бату деңгейіне қарай ішіндегі түсті шкала арқылы уыз сапасы анықталды. Біздің зерттеген 14 бас сиырдың 2 басында жасыл түсті ал қалған 12 баста сары түсті шкаланы көрсетті. Жасыл түсті шкаланы көрсеткен уыз жаңа туған бұзауларға қауіпсіз мұндай уызда иммуноглобулин деңгейі жоғары екендігін көрсетті 95-100 г/л және осы екі сиырдың артық уызын 10 литр көлемде мұздатқышқа 20°C қатырып сақауға салынды. Колострометрдің шкаласындағы сары түсті көрсеткен 12 бастың уызын орташа деп есептеледі иммуноглобулин деңгейі 75-80 г/л. құрады. Колострометрдің қызыл түсті шкаласын көрсеткен сынамалар болған жоқ. Иммуноглобулин деңгейі төмен яғни колострометрдің қызыл түсін көрсеткен сынама үлгілері болған жоқ.

Скоугард 4КС вакцинасы егілген сиырлардың уызы арқылы жаңа туған бұзауларда колостральды иммунитет қалыптасқандығын анықталды. Ол үшін жаңа туылған бұзауларға уыз берілген соң 24-48 сағат аралығында әр бұзаудан күре тамырнан қан үлгілері алынды, бөлінген қан үлгілерінен қан сарысуын бөліп алып рефрактометрдің призмасына 2-3 тамшы тамыздық. Рефрактометрдің окулярынан қараған кезде жалпы ақуыз деңгейі анықталды. Зерттелген 14 бас бұзаудың 4 де ≥ 5.0 г/дл ал қалған 10 баста ≥ 5.5 г/дл көрсеткіштері анықталды. Бұл көрсеткіштерге қарап 10 баста колостральды иммунитеттің қалыптасқанын және 4 баста шекаралық деңгейде екендігі анықталды. Қорытындылай келе, уызды уақытылы және жеткілікті мөлшерде беру, сондай-ақ оның сапасын тұрақты бақылау бұзаулардың денсаулығын сақтауда және жаңа туылған бұзауларда аурулардың алдыналуда тиімді екендігін анықталды.

Қаржыландыру. Зерттеу жұмысы «Сүттегі соматикалық жасушалардың құрамымен байланысты сүтті сиырлардағы SNP полиморфизмдерін зерттеу», AP22682970 жобасы көлемінде және «ABDI AGRO» ЖШС-мен №1, 05.01.2026 жылы ҚазҰАЗУ арасында ветеринариялық қызмет көрсету бойынша жасалған келісімшарт негізінде орындалды.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Godden S.M. Colostrum Management for Dairy Calves. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. Volume 24, Issue 1, March 2008, Pages 19-39, doi: 10.1016/j.cvfa.2007.10.005.

2. M. Röder, S. Borchardt, W. Heuwieser, E. Rauch, R. Sargent, F. Sutter. Evaluation of laboratory and on-farm tests to estimate colostrum quality for dairy cows. Journal of Dairy Science. Volume 106, Issue 12, December 2023, Pages 9164-9173. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-23467>

ӘОЖ: 619.636.2/.082.4:615.32

Баймирзаев Б.Қ., Усенбеков Е.С., Бименова Ж.Ж.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

ШЕТ ЕЛ СЕЛЕКЦИЯСЫНДАҒЫ АСЫЛ ТҰҚЫМДЫ БҰҚАЛАРДЫ ГЕНЕТИКАЛЫҚ КЕМТАРЛЫҚТАРҒА ТЕКСЕРУДІҢ ПРАКТИКАЛЫҚ МАҢЫЗЫ

Генетикалық ақаулар сүтқоректілер биологиясының және ДНҚ репликациясының негізінде жатқан механизмдердің жетілмегендігінің сөзсіз салдары болып табылады (мысалы, Caldecott, 2022). Кейбір ақаулар эмбриондардың өліміне әкелуі мүмкін, ал басқалары түсік түсіруге, өлі туылуға және эвтанизациялануы керек немесе өмірінің бірінші жылына дейін өмір сүрмейтін бұзаулардың туылуына әкелуі мүмкін. Бұл шығындар жануарлардың әлауқатының нашарлауына, беделге нұқсан келтіруге, эмоционалды күйзеліске және мал өсірушілерге экономикалық зиян келтіруге әкеледі. Мәселе әсіресе жасанды ұрықтандыру кеңінен қолданылатын ірі қара мал сияқты ұзақ ұрпақ аралықтары бар жануарларда өткір. Бұл популяцияларда жаңа ақаулар анықталмай тұрып тез таралуы мүмкін және бұзаудың жоғалуы бірнеше айлық мүмкіндіктерді жоғалтуды білдіреді. [1]

Бұрын өлімге әкелетін рецессивті генетикалық ақаулар клиникалық жағдайларға және селекциялық сынақтарда бақыланатын тұқым қуалаушылыққа негізделген. Алайда, бұл тәсіл эмбриональды немесе жатыршілік жоғалтуды тудыратын генетикалық ақаулардың көпшілігін анықтауға мүмкіндік бермейді, өйткені фенотип әрдайым айқын байқалмайды. Сүтті малдың генотиптелуінің жылдам өсуіне байланысты өлімге әкелетін генетикалық ақауларды қазір популяциядағы тірі жануарларда гомозиготалардың күтілгеннен төмен жиілігін және соған байланысты құнарлылықтың бұзылуын көрсететін гаплотиптерді бақылау арқылы анықтауға болады. [2]

Зерттеу жұмысының мақсаты – «Таурус» ЖШС компаниясынан алынған 30 асыл тұқымды бұқаның генетикалық кемтарлықтарға тексерудің практикалық маңызын түсіндіру. Зерттеу барысында «Таурус» ЖШС компаниясынан шет ел селекциясынан алынған 30 асыл тұқымды бұқаның геномдық ДНҚ үлгілері фертильділікке әсер ететін негізгі генетикалық кемтарлықтарға 11 голштин тұқымы 15 ауруға тексерілген, оның 3 басы 14 ауруға тексерілген, 5 басы 13 ауруға, 1 басы 11 ауруға, 2 басы 10 ауруға тексерілген. 3 бас Швиц тұқымы 9 ауруға тексерілген, оның 1 басы 9 ауруға, ал 2 басы 6 ауруға тексерілген. Джерсей тұқымы бойынша 2 бұқа 5 ауруға тексерілген, оның ішінде 1 басы 5 ауруға, 1 басы 4 ауруға тексерілген. Айршир тұқымы бойынша 1 бас бұқа 5 ауруға тексерілген. 7 бас ангус бұқасы 9 ауруға тексерілген, оның ішінде 1 басы 9 ауруға, 1 басы 6 ауруға, 1 басы 5 ауруға тексерілген, ал қалған 4 бас бұқа ешқандай ауруларға тексерілмеген. 4 бас герефорд тұқымды бұқалары 5 ауруға тексерілген, оның ішінде 2 бас бұқа 5 ауруға, 1 басы 3 ауруға, 1 бас бұқа тексерілмеген. Шароле тұқымы бойынша 2 бас бұқа ешқандай ауруға тексерілмеген. Зерттеу нәтижесі бойынша ауруларға тексерілген бұқалардың пайыздық үлесі 76,7% (23 бас), тексерілмегені 23,3% (7 бас) құрады. Зерттеу нәтижесі бойынша голштин тұқымды бұқалар жалпы 15 ауруға тексерілген, басқа тұқымды бұқалар 5-9 арасындағы ауруларға тексерілген. Кейбір бұқалар ауруларға тексерілмеген, шароле тұқымы түгелдей ауруға тексерілмеген. Біздің ұсынысымыз бойынша Қазақстанға келетін барлық бұқаларды 15 ауруға тексеру қажет.

Сондықтан Қазақстанда импорттық асыл тұқымды малдардың геномын толық тексеруді енгізу – биологиялық қауіпсіздіктің маңызды факторы. Барлық импорттық бұқаларды асыл тұқымды станцияларға орналастырмас бұрын репродуктивті ауруларға міндетті түрде тексеру ұсынылады. Бұл асыл тұқымды ресурстарды сақтап, сперма өндірісінің тиімділігін арттырып, экономикалық шығындарды азайтады.

Қаржыландыру. Зерттеу жұмысы AP25793505 «Бұқаларда ген аллельдерінің шәует өнімділігіне әсерін зерттеу және спермийлердің фертилігін анықтау» жобасы көлемінде орындалған.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. John B. C., Christine F. B., Sophie A. E., Thomas J. L., Christian M., Sofia Ortega M., Paul M.V. Management of genetic defects in dairy cattle populations// Journal of Dairy Science. – 2025. – Vol. 108. - P. 3045-3067.
2. P. Ask-Gullstrand., E. Strandberg., R. Båge., E. Rius-Vilarrasa., B. Berglund. The effect of genetic defects on pregnancy loss in Swedish dairy cattle// Journal of Dairy Science. – 2024. - Vol. 107. – P. 2999-3005

UDC 637.1:614.31(043.2)

Baidylda A.E., Barakhov B.B., Taipova A.A.

Kazakh National Agrarian Research University

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF VETERINARY AND SANITARY MEASURES ON THE QUALITY AND SAFETY OF MILK AND MILK PRODUCTS

Milk and dairy products are among socially significant foodstuffs that play an important role in providing the population with complete proteins, fats, vitamins, and minerals. At the same time, these products represent a favorable environment for the development of pathogenic and opportunistic microflora, which necessitates strict compliance with veterinary and sanitary standards at all stages of production, storage, transportation, and distribution [1]. Under modern conditions, assessing the effectiveness of veterinary and sanitary measures aimed at improving the quality and safety of milk and dairy products is of particular relevance.

The aim of this study was to conduct a comprehensive assessment of the effectiveness of veterinary and sanitary measures implemented at dairy farms and milk processing enterprises, as well as to determine their impact on the quality indicators of finished products. The main objectives included analyzing the sanitary condition of dairy production facilities and studying the microbiological and physico-chemical parameters of milk before and after the implementation of preventive measures.

The research was carried out at a commercial dairy farm and a milk processing plant. The study examined the sanitary condition of milking equipment, animal housing conditions, staff compliance with personal hygiene requirements, cleaning and disinfection regimes of processing lines, as well as raw material storage conditions. Laboratory analyses included determination of acidity, density, fat content, protein content, bacterial contamination, and somatic cell count.

It was established that after implementing a set of veterinary and sanitary measures—including stricter disinfection procedures, optimization of equipment sanitation, monitoring of udder health in cows, improvement of animal housing conditions, and enhancement of staff discipline—the quality of milk significantly improved. The total bacterial count decreased by an average of 32–40%, while the somatic cell count decreased by 18–25%. Acidity and density indicators stabilized, and the grade

of raw milk improved. A reduction in cases of subclinical mastitis in cows was also observed, which positively affected the composition and technological properties of milk [2-3].

Analysis of dairy products demonstrated an increase in the shelf life of pasteurized milk and fermented dairy products without deterioration of their organoleptic properties. The reduction of microbial contamination in raw materials contributed to improved stability of technological processes and reduced production losses [4]. Economic evaluation showed a decrease in costs associated with product rejection and additional processing of substandard raw materials.

The obtained results confirm the high effectiveness of a systematic approach to the organization of veterinary and sanitary measures in the dairy industry. Improving milk quality is only possible through simultaneous control of the herd's epizootic status, compliance with sanitary requirements at the farm level, proper functioning of equipment, and continuous laboratory monitoring of raw materials [5,6].

Therefore, improving the veterinary and sanitary system at dairy enterprises is a key factor in enhancing the quality and competitiveness of milk and dairy products. The practical significance of the study lies in the possibility of using the obtained data to develop production regulations, internal control programs, and food safety measures at agro-industrial enterprises.

LIST OF REFERENCES

1. Zalewska M., Brzozowska P., Rzewuska M. et al. The quality and technological parameters of milk obtained from dairy cows with subclinical mastitis // Journal of Dairy Science. – 2025. – Vol. 108(2). – P. 1285–1300.
2. Yu W., Zhang Z., Wang Z. et al. Comprehensive Prevention and Control of Mastitis in Dairy Cows: From Etiology to Prevention // Veterinary Sciences. – 2025. – Vol. 12(9). – Article 800.
3. Farag H.S., Aly S.S., Fahim K.M. et al. Management Practices of Bovine Mastitis and Milk Quality on Egyptian Dairies // Veterinary Sciences. – 2023. – Vol. 10(10). – Article 629.
4. Kotelevych V., Huralaska S., Olishevskiy V. Improving the quality and safety of raw milk in production with effective treatment and prevention of mastitis // Scientific Progress & Innovations. – 2025. – Vol. 28(1).
5. Bava L., Penati M., Sandrucci A. Invited review: Hygienic quality, composition, and technological performance of raw milk obtained by robotic milking of cows // Journal of Dairy Science. – 2019. – Vol. 102(9). – P. 7640–7654.
6. Iztileuov M., Ospanov A., Dikhanbayeva F. et al. Quality and safety of new types of dairy products based on cow's and mare's milk with vegetable additives // Food Production, Processing and Nutrition. – 2024.

ӘӨЖ 617.713.002.1: 617.711-002.153

Боранбаева К.Е., Бакбаева А.М., Заманбеков Н.А.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕРДЕН ДАЙЫНДАЛҒАН ПРЕПАРАТТАРДЫҢ ІРІ ҚАРА МАЛ КЕРАТОКОНЬЮНКТИВИТІНЕ ҚАРСЫ САЛЫСТЫРМАЛЫ ЕМДІК ТІІМДІЛІГІ

Кератоконъюнктивит - ауылшаруашылығы жануарларына, оның ішінде, ірі қара малда жиі кездеседі және кең таралуына байланысты шаруашылықтарға үлкен экономикалық зиян келтіреді [1-3]. Олар біздің елде де, шетелде де жиі кездеседі және кең таралуына

байланысты шаруашылықтарға үлкен экономикалық зиян келтіреді. Қазіргі кезде ветеринария практикасында осы патологияны емдеу мақсатында көптеген антибактериалды дәрі-дәрмектер пайдаланылады, дегенімен олардың басым көпшілігі айтарлықтай нәтижелерге қол жеткізбеуде. Осы мәселерге байланысты кератоконъюнктивит емдеу мақсатында жергілікті дәрілік өсімдіктер негізінде дайындалатын фитопрепараттарға деген қызығушылық артуда, себебі олар экологиялық таза, экономикалық тұрғыдан тиімді, фармакотерапевтік әсері жоғары болатын табиғи өнімдер болып табылады [4-5].

Жүргізілген ғылыми зерттеу нәтижелері ірі қара малдың кератоконъюнктивитін емдеу мақсатында қолданылған фитожақпа майлардың жоғары емдік тиімділігін көрсетеді. Фитожақпа майларды қолдану жануарлардың тәжірибелік топтарында мынадай нәтижелерді көрсетті: 1-ші тәжірибелік топтағы 12 бас ауру жануардың 11-сі (91,7%) сауығып кетті, оның ішінде 5-10 тәулікте - 3 бас (25%), 11-15 тәулікте - 5 бас (41,7%), 16-20 тәулікте - 3 бас (25%), 1 ауырған жануар емделмеді (8,3%). 2-ші тәжірибелік топта аурудан айығудың абсолютті тиімділігі 83,3%-ды құрады. Ең жоғары емдік тиімділік 3-ші тәжірибелік жануарлар тобында тіркелді, оларға түймедақ пен алоэден жасалған фитожақпа май және шырғанақ өсімдігінен дайындалған майлармен емдеудің аралас схемасы қолданылды. Осы схемамен емдеудің абсолюттік тиімділігі 100%-ды құрады, жануарлардың қалпына келу мерзімін барынша қысқартты: емдеу жүргізілген 12 бас жануардың 5-10 тәулік ішінде аурудан жазылуы 4 бас (33,3%), 11-15 тәулікте - 5 бас (41,7%), 16-20 тәулікте - 3 бас (25%) болды. Бақылау тобындағы жануарлардың аурудан айығу көрсеткіштері айтарлықтай төмен болды, мұнда абсолютті тиімділік тек 75%-ды құрады.

Жүргізген зерттеулер қолданылған фитопрепараттардың айқын қуаттандырғыш қасиеттерге ие болатындығы анықталды. Зерттеулердің нәтижелері барлық сынақ топтарында жұқпалы кератоконъюнктивитпен ауыратын ірі қара мал көзінің лакрималды сұйықтығының құрамында лизоцимнің, лактоферриннің және секреторлық иммуноглобулиннің (slgA) сандық көрсеткіштері физиологиялық нормадан едәуір төмен болатындығы анықталды. Салыстырмалы тұрғыда лизоцимнің жоғары концентрациясы жануарлардың 3-ші тәжірибелік тобында бақылауға қатысты жоғарылауы 16,1-37,2%-ға дейін, лактоферрин - 10,1-ден 28,6%-ға дейін, slgA концентрациясы зерттеу мерзімінің 10-шы тәулігінде 2 есеге, емдеудің 15-ші тәулігіне 3 есеге дейін жоғарылайтындығы нақты мәліметтер негізінде анықталды.

Зерттеу мәліметтерін қорытындылай келе, ірі қара малдың кератоконъюнктивиті кезінде көздің жергілікті иммунитет факторларын иммуноқуаттандыру үшін және емдеу мақсатында жергілікті дәрілік өсімдік шикізаттарынан дайындалған фитожақпа майлармен емдеудің аралас схемасын қолдану тиімді болып табылатындығы анықталды.

Зерттеулер ҚР ҒжЖБМ 2025-2027 жж арналған «Жас ғалым» жобасы бойынша гранттық қаржыландыру АР25794075 «Ірі қара малдың ІКК емдеу үшін жергілікті дәрілік өсімдіктер шикізатынан фитопрепарат әзірлеу және оның фармакотерапевтік тиімділігін ғылыми негіздеу» ғылыми жоба тақырыбы аясында орындалды.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Spiridonov, G.N., Nikitin, L.Ch. Dupleva et all. Bovine Keratoconjunctivitis Caused By Moraxella Bovoculi / Indian Vet. J., June 2018. - №95 (06). – P. 29-33.
2. Ivanov N.P., Bakiyeva F.A., Namet A.M. et all. The epizootic situation of cattle moraxellosis in several economic entities of the Republic of Kazakhstan // Vet. World. - 2021. №14(5). - P.1380-1388.
3. Storchkov V., Sattarova R., Boranbayeva K. et all. Development and evaluation of a multiplex polymerase chain reaction in real-time for differential diagnosis of Moraxella-induced keratoconjunctivitis in livestock // Vet World. – 2023. - №16(12). – P. 2526-2532.
4. A.K. Sharma, S.T. Singh Swarn, S. Randhawa, A. Prashar and M.Chandra. Infectious bovine keratoconjunctivitis caused by moraxella bovis in water buffaloes // Buffalo Bulletin (July-September 2018) / Vol.37 No.3.-P.441-447.

5. Boranbayeva K.E., Zamanbekov N.A., Sattarova R.S. et al.. Comparative Pharmacotherapeutic effectiveness of Therapeutic Ointments in infectious Keratoconjunctivitis in cattle // Research Journal of Pharmacy and Technology. – 2023. - №16(1).–P.44-46.

УДК: 611.085.1: 612.332.72: 616.89

Ильясов А.С., Мамаражабова Б. А.

Навоийский университет инноваций (Узбекистан)

Самостоятельный исследователь Каракалпакского университета имени Бердах.

СТРОЕНИЕ НЕФРОНА ПОЧЕК КРЫС В ПОСТНАТАЛЬНОМ РАЗВИТИИ

Каждый нефрон – это функциональная единица, способная к самостоятельному обеспечению специфическими видами транспорта [1,2]. В системе канальцев нефрона образует клеточные структуры, такие как микроворсинки, реснички, межклеточные контакты который формируют структурно-функциональный цитоскелет клеток почечных канальцев [3,4].

Почечный нефрон представлен несколькими последовательно соединенными между собой отделами, расположенными в мозговом и корковом веществе. Почечные клубочки состоят из сосудистого клубочка, заключенного между приносящей и выносящей артериолой, и его капсулы. Начальным отделом каждого нефрона является мальпигиево тельце, состоящее из переплетенных капиллярных петель, образующих пучок, гломерулярных капилляров, окруженных висцеральным и париетальным листками капсулы Шумлянского-Боумана. Мальпигиев клубочек формируется распадающейся на множество петель артериолой. Моча по канальцевой системе поступает собирательные протоки, слияние которых, образует сосочковые протоки. Последние открываются на поверхности почечного сосочка.

У новорожденных крысят высота почечных клубочков составляет от 21,0 до 27,0 мкм, ширина от 21,0 до 26,0 мкм. Толщина капсулы Шумлянского-Баумана колеблется от 5,0 до 7,0 мкм. Внутреннего диаметра проксимальных канальцев почек составляет от 4,0 до 7,0 мкм, толщина стенок канальцев равно от 2,0 до 4,0 мкм.

Половозрелом возрасте (на 3 месяце жизни) крыс высота почечных клубочков колеблется от 42,0 до 61,0 мкм, ширина от 48,0 до 70,0 мкм. Толщина капсулы Шумлянского-Баумана варьирует от 6,0 до 11,0 мкм.

В молодой репродуктивный (к 6-месячному) возрасте крыс высота почечных клубочков составляет от 47,0 до 67,0 мкм, ширина от 53,0 до 75,0 мкм. Толщина капсулы Шумлянского-Баумана колеблется от 7,0 до 13,0 мкм.

К концу репродуктивного зрелого (12 месяце) возраста крыс высота почечных клубочков равняется от 51,0 до 75,0 мкм, ширина от 58,0 до 78,0 мкм. Толщина капсулы Шумлянского-Баумана варьирует от 9,0 до 14,0 мкм. Внутреннего диаметра проксимальных канальцев почек составил от 16,0 до 23,0 мкм, толщина стенок канальцев колеблется от 5,0 до 9,0 мкм. Внутреннего диаметра дистальных канальцев составило от 20,0 до 25,0 мкм, толщина стенки канальцев ровняется от 5,0 до 8,0 мкм.

Таким образом, наиболее темпе прироста параметров почек крыс в периоде постнатального развития показало, что 3-месячному возрасту по отношению к 6-месячному животному: высота клубочков увеличилось на 24,0%, толщина капсулы Шумлянского-Боумана и толщина стенки дистальных канальцев увеличилось до 40,1%. Наиболее темпе прироста морфометрические параметров почек крыс в периоде постнатального развития показало, что 6-месячному возрасту по отношению к 12-месячному животному: толщина стенки проксимальных канальцев и внутренний диаметр дистальных канальцев увеличилось до 10,2%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Зеленовский Н.В. *Анатомия собаки. учеб. Пособие* – СПб.: Изд-во «ИКЦ», 2015.
2. Щипакин М. В., Прусаков А. В., Белинская Д. С. *Спланхнология. Ч. 3: учеб.-метод. пособие по анатомии животных.* — СПб.: ГАВМ, 2013
3. Pasqual S. G., Agnew D., Nelson N., Sonea I., Schott H. C. Ureteropyeloscopic anatomy of the renal pelvis of the horse // *Equine Veterinary Journal*. — 2013. — Vol. 45, Suppl. 45.
4. De Sousa F. C., Teixeira D. Í. A. Splenic, hepatic, biliary, and renal ultrasonography in goats: a review // *Medicine Veterinaria*. — 2019. — Vol. 13, No. 4.

ӘОЖ 637:615.33:543.06

Құлжанбайқызы Г., Сураншиев Ж.А.

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті

«RANDOX» АНАЛИЗАТОРЫМЕН ЕТ СЫНАМАЛАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫНАН АНТИБИОТИКТЕРДІ АНЫҚТАУ

Антимикробты препараттар ветеринария мен мал шаруашылығында жануарлардың әртүрлі ауруларын емдеу, алдын алу, олардың өсуін ынталандыру мақсатында жиі қолданылады [1].

Дүниежүзілік Денсаулық сақтау Ұйымының, сондай-ақ БҰҰ-ның азық-түлік және ауыл шаруашылық ұйымының жасаған мәліметтері бойынша, ветеринария практикасында қолданылатын антибиотиктердің көлемі медицинада қолданылатын антимикробтық қасиеті бар препараттардың көлемінен 2 есе артық пайдаланылады [2].

Қазіргі уақытта Қазақстанда мал және құс шаруашылығында антибиотиктерді қолдану бойынша ресми статистикалық деректер жеткіліксіз. Ірі кәсіпорындар көбінесе қолдануды бақылағанымен, олардың дозалары мен ветеринариялық нұсқаулықтарды сақтау әр уақытта қамтамасыз етіле бермейді. Ал шағын жеке шаруашылықтарда антибиотиктердің дұрыс қолданылуын бақылау тіптен мүмкін емес [3,4].

Зерттеудің басты мақсаты – еліміздің әртүрлі өңірлерінен алынған ауыл шаруашылық малдары мен құс етінің құрамынан антибиотиктердің қалдықтық мөлшерін «Randox Evidence Investigator» анализаторымен анықтау.

Зерттеу жұмыстарында Қазақстан Республикасының әртүрлі өңірлерінен алынған ет сынамалары, «Randox» анализаторына арналған хемолюминесцентті иммундық талдау көмегімен антимикробтық препараттардың көптеген түрлерін анықтауға арналған «АМ I ULTRA» және «АМ II PLUS» жиынтықтары, сынамаларды дайындауға арналған қосымша материалдар мен жабдықтар пайдаланылды.

Антибиотиктердің сандық көрсеткіштеріне талдау жүргізу «АМ I ULTRA» және «АМ II PLUS» жиынтықтарымен іске асырылады, ал реакцияны орындау жұмыстары «Randox» анализаторының хаттамаларындағы нұсқаулықтарына сәйкес жүргізілді.

Қазақстан Республикасының әртүрлі өңірлерінен алынған 946, соның ішінде 151 жылқы еті, 494 сиыр еті, 114 қой еті, 91 шошқа еті және 96 дана тауық етінің сынамалары «Randox Evidence Investigator» анализаторына арналған хемолюминесцентті ферменттік иммундық талдау көмегімен антимикробтық препараттарын анықтауға арналған «АМ I ULTRA» және «АМ II PLUS» жиынтықтарының көмегімен анықтау нәтижелері бойынша жалпы тексерілген 151 жылқы еті және 114 қой еті сынамаларынан сәйкесінше 52-нен (34,0%) және 48-нен (42,5%) тек дапсон антимикробтық препараты анықталды. 494 сиыр еті сынамасының 246-нан (49,2%) дапсон, 98 немесе 19,8%-нан тетрациклин, ал 3 (0,61%) сынамадан стрептомицин

антибиотигі айқындалды. Зерттеуге алынған 91 дана шошқа еті сынамасының 19-нан (18,1%) дапсон және 25 сынамасынан (27%) тетрациклин, ал 96 дана тауық еті сынамаларының құрамынан сәйкесінше 8-інен (7,92%) және 9 сынамасынан немесе 9,4%-ынан тетрациклин препараты анықталып отыр.

Қорытындылай келе дапсон антимикробтық препараты тексерілген барлық мал және құс етінен әртүрлі деңгейде, яғни 7,92-49,8% аралығында анықталса, тетрациклин антибиотигі сиыр, шошқа мен тауық еттерінде 9,4-27% шамасында айқындалды. Ал стрептомицин препараты болса, зерттелген сиыр етінің тек 0,61%-ында ғана байқалып отыр.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Hassan M.M., Ahaduzzaman M., Alam M., Bhandari R.M., Alam M., Uddin I. Antibiotics as feed additives for livestock: global trends and public health concerns // Veterinary World. – 2019. – Vol. 12, No. 1. – P. 210–218.
2. Muaz K., Riaz M., Akhtar S., Park S., Ismail A. Antibiotic residues in chicken meat: global prevalence, threats and decontamination strategies. A review // Journal of Food Protection. – 2018. – Vol. 81, No. 4. – P. 619–627. – DOI: 10.4315/0362-028X.JFP-17-086.
3. Uskenov, R.B., Akanova, Zh.Zh., Suranshiev, Zh.A., and Asauova, Zh.S. Detecting the presence of antimicrobials in raw meat in the Akmola region // 3i: intellect, idea, innovation. – 2024. – Vol. 4, No. 4. – P. 40–47.
4. Akanova Zh., Assauova Zh., Uskenov R., Suranshiyev Zh., Sharipova G., Shaikenova K., Akibekov O. Antibiotic residues in meat and feed in Kazakhstan: a nationwide surveillance study on food safety and antimicrobial resistance risks // Veterinary World. – 2025. – Vol. 18, No. 9. – P. 2839–2849. – DOI: 10.14202/vetworld.2025.2839-2849.

ӘОЖ 637.12.04/07

Муслимова Ж.У., Усенбеков Е.С.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

СҮТ ҚҰРАМЫНДА СОМАТИКАЛЫҚ ТОРШАЛАРДЫ АНЫҚТАУДЫҢ МАҢЫЗЫ

Сүт өндірушілер үшін сиыр сүтіндегі соматикалық жасушалар санын анықтау керек пе, жоқ па деген сұрақ өте маңызды, себебі бұл сүт өндіруші компанияның табысына әсер етеді. Сиыр сүтіндегі соматикалық жасушалар саны жануардың желінінің денсаулығы мен сүт сапасының көрсеткіші ретінде қызмет етеді. Сиыр сүтіндегі соматикалық жасушалар санын жүйелі талдау және сүт өндіру процесінің технологиялық аудиті жоғары сапалы сүтті сату арқылы ферманың пайдасын арттырады. Осылайша, сиырлардың бақылау тобында сүттегі соматикалық жасушалардың орташа саны 1 см³-ке 300 мың немесе одан аз болды, ал ол сиырларда сүт өнімділігі $5093,5 \pm 156$ кг құрады, бұл сүттегі соматикалық жасушалар саны жоғары болған 2 және 3 тәжірибелік топтармен салыстырғанда 887 және 564 кг-ға жоғары болған [1]. Соматикалық жасушалар қалыпты жағдайда сауу кезінде сүтпен бөлінеді және бүкіл әлемдегі сүтті жануарлардың сүт бездерінің денсаулығы мен сүт сапасының маркері ретінде қолданылады. Сүттегі соматикалық жасушалар деңгейіне сиырдың өнімділігі, денсаулығы, лактация кезеңі және тұқымы әсер етеді [2]. Зерттеу жұмысының мақсаты, сүт фермасында сиырларда қыс мерзімінде сүт құрамындағы соматикалық жасушалар санының өзгеру динамикасын анықтау болды. Жұмыстар 2026 жылдың ақпан айында Алматы облысы Талғар ауданы «Амиран» сүт фермасында 2-3 лактациядағы 33 бас голштейн тұқымдас сиырларында жасалды. Сүт сынамалары таңертеңгі сауу кезінде стерильді түтіктерде алынып, 2-3 сағат ішінде ҚазҰАЗУ сүт өнімдерінің анықтамалық зертханасына жеткізілді, ал

сүттегі соматикалық жасушалар FOSSOMATICTM FC құрылғысын (Somatic cell counting for raw milk testing) пайдаланып саналды. Жалпы 40 сүт сынамалары тексерілді, сүт сынамасындағы соматикалық жасушалар санының ең төменгі көрсеткіші 1 000 торша 1 мл сүтте болды, ең жоғарғы көрсеткіш 788 000 торша болды. Барлық 33 үлгілердің 22 сынамаларында соматикалық торшалар саны 50 000 төмен болды, ол жалпы тексерілген сиырлардың 66,6% құрайды, 6 бас сиырларда 51 000 мен 150 000 торшалар арасында болды, ол 18,1% құрады. Тексерілген 3 бас сиырларда соматикалық жасушалар саны 176 000 мен 401 000 аралығында болды, тек екі бас сиырларда осы көрсеткіш 778 000 және 788 000 торшаны құрады, ол сиырларда субклиникалық желінсау анықталды. Арнайы әдебиеттегі мәліметтерге сәйкес 1 мл сүт құрамындағы соматикалық торшалардың саны 300 000 төмен болса, сүт сапасы жоғары, сүт бездерінде патологиялық өзгерістер жоқ екенін дәлелдейді. Алынған зерттеу нәтижелері «Амиран» сүт фермасында сүт сапасының жоғары екенін, субклиникалық желінсаулардың таралу деңгейінің төмен екенін көрсетеді (6,0%).

Қаржыландыру. Зерттеу жұмысы «Сүттегі соматикалық жасушалардың құрамымен байланысты сүтті сиырлардағы SNP полиморфизмдерін зерттеу», AP22682970 жобасы көлемінде орындалған.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Самусенко Л.Д., Мамаев А.В. Содержание соматических клеток в молоке коров как фактор рентабельности производства // Вестник техносферной безопасности и сельского развития. – 2023. – № 4(35). – С. 13–16.
2. Alhussien M.N., Dang A.K. Milk somatic cells, factors influencing their release, future prospects, and practical utility in dairy animals: an overview // Veterinary World. – 2018. – Vol. 11. – № 5. – P. 562–577. DOI: 10.14202/vetworld.2018.562-577.

ӘОЖ: 636.5:619:614.31

Мүсәлі А.Қ., Отепова Г.М.

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті

ТАУЫҚ ЕТІНДЕГІ АНТИБИОТИКТЕРДІҢ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ОНЫ АЗАЙТУ ЖОЛДАРЫН ЗЕРТТЕУ

Қазіргі таңда тағам қауіпсіздігі мәселесі, әсіресе жануар текті өнімдердегі антибиотик қалдықтарының болуы, әлемдік деңгейде өзекті проблемалардың бірі болып табылады. Тауық еті кеңінен тұтынылатын өнім болғандықтан, оның құрамындағы антибиотик қалдықтарын бақылау ерекше маңызға ие. Антибиотиктер мал шаруашылығында жануарлардың өсуін ынталандыру, аурулардың алдын алу және емдеу мақсатында қолданылады. Алайда оларды бақылаусыз немесе шамадан тыс қолдану нәтижесінде бұл заттар тағам өнімдерінде қалдық түрінде сақталып қалуы мүмкін [1].

Антибиотик қалдықтарының адам ағзасына түсуі аллергиялық реакциялар, токсикалық әсерлер және ішек микрофлорасының бұзылуына алып келеді. Сонымен қатар, антибиотиктерге төзімді микроорганизмдердің қалыптасуы қазіргі таңда жаһандық деңгейдегі ең маңызды қауіптердің бірі болып отыр. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтері бойынша, антимикробтық тұрақтылық жыл сайын миллиондаған адам өміріне қауіп төндіреді [2].

Зерттеу жұмысының мақсаты – тауық етіндегі антибиотиктердің қалдық мөлшерін анықтау және әртүрлі өңдеу тәсілдерінің олардың деңгейін төмендетудегі тиімділігін бағалау.

Зерттеу объектісі ретінде жергілікті нарықтан алынған тауық еті пайдаланылды. Сынамалар суға жібіту, физиологиялық ерітіндіде өңдеу, қайнату және бақылау топтарына бөлінді. Бұл тәсілдер антибиотик қалдықтарын азайтудағы тиімді әдістерді салыстыруға мүмкіндік береді.

Антибиотик қалдықтарын анықтау үшін Randox Laboratories Ltd. компаниясының Evidence Investigator биочиптік анализаторы және Antimicrobial Array I Ultra (AM I Ultra) тест-жүйесі қолданылды. Бұл әдіс бәсекелес иммунохемилюминесценттік талдау принципіне негізделген және бір мезгілде бірнеше антибиотик топтарын жоғары дәлдікпен анықтауға мүмкіндік береді. Қазіргі зерттеулерде мұндай мультианалитикалық әдістердің жоғары сезімталдығы мен тиімділігі дәлелденген [3].

Зерттеу барысында хинолондар, цефалоспориндер, аминогликозидтер, макролидтер және тетрациклиндер анықталды. Нәтижелер көрсеткендей, кейбір үлгілерде антибиотик қалдықтарының мөлшері анықтау шегіне жақын деңгейде болды. Әдеби деректерде де құс етінде антибиотик қалдықтарының кең таралғаны және олардың концентрациясы өңдеу жағдайына байланысты өзгеретіні көрсетілген [4].

Сонымен қатар, жүргізілген зерттеу нәтижелері термиялық өңдеу, әсіресе қайнату процесі антибиотиктердің мөлшерін белгілі бір дәрежеде төмендететінін көрсетті. Ғылыми зерттеулерде жоғары температура әсерінен кейбір антибиотиктердің ыдырауы немесе белсенділігінің төмендеуі байқалатыны дәлелденген [5]. Ал суға жібіту және тұз ерітіндісінде өңдеу әдістерінің әсері салыстырмалы түрде әлсіз екендігі анықталды.

Қорытындылай келе, тауық етіндегі антибиотик қалдықтарын анықтау және оларды азайту жолдарын зерттеу тағам қауіпсіздігін қамтамасыз етудің маңызды бағыты болып табылады. Тұрмыстық өңдеу әдістері антибиотиктерді толық жоя алмайды, сондықтан негізгі назар олардың бастапқы деңгейін төмендетуге, яғни ветеринариялық препараттарды дұрыс қолдануға және күту мерзімдерін сақтауға бағытталуы тиіс.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Van Boeckel T.P., Brower C., Gilbert M. et al. Global trends in antimicrobial use in food animals // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. – 2015. – Vol. 112, №18. – P. 5649–5654.
2. World Health Organization. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. – Geneva: WHO Press, 2023. – 232 p.
3. Randox Laboratories Ltd. Biochip Array Technology: Evidence Investigator. – Crumlin: Randox Laboratories Ltd., 2022. – 45 p.
4. Landers T.F., Cohen B., Wittum T.E., Larson E.L. A review of antibiotic use in food animals: perspective, policy, and potential // Public Health Reports. – 2012. – Vol. 127, №1. – P. 4–22.
5. Tian Y., Zhang Y., Zhang J. et al. Degradation of antibiotic residues in food products under different processing conditions // Food Control. – 2017. – Vol. 72. – P. 1–7.

ӘӨЖ: 636.082:575.17

Айтқазы Г., Бегенова А. Б.

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті

ДЕГЕРЕСС ҚОЙ ТҰҚЫМЫНДАҒЫ DGAT1 ГЕНІНІҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Қазіргі таңда мал шаруашылығында өнімділікті арттыру және сапалы өнім алу аграрлық ғылымның негізгі бағыттарының бірі болып табылады. Әсіресе қой шаруашылығында ет және май өнімділігін жоғарылату мақсатында молекулалық-генетикалық әдістер кеңінен

қолданылуда. Генетикалық маркерлерді пайдалану жануарлардың шаруашылыққа пайдалы белгілерін ерте кезеңде анықтауға мүмкіндік береді, бұл селекциялық процесті айтарлықтай жеделдетеді және тиімділігін арттырады. Осындай маңызды гендердің бірі – DGAT1 (diacylglycerol acyltransferase 1) гені болып табылады [1].

DGAT1 гені триглицеридтердің синтезіне қатысатын ферментті кодтайды және липид алмасуының соңғы кезеңінде маңызды рөл атқарады. Бұл фермент диацилглицерол мен ацил-КоА молекулаларын біріктіріп, триацилглицеридтердің түзілуін қамтамасыз етеді. Триглицеридтер жануар организміндегі негізгі энергия қоры болып табылады және май ұлпасында жиналады. Сондықтан DGAT1 генінің белсенділігі жануарлардың май жинау қабілетіне, бұлшықет ішіндегі май мөлшеріне және ет сапасына тікелей әсер етеді, сонымен қатар өнімнің технологиялық қасиеттерін жақсартады [2].

Зерттеу жұмысының мақсаты – дегересс қой тұқымындағы DGAT1 генінің молекулалық-генетикалық ерекшеліктерін анықтау және оның өнімділік көрсеткіштеріне ықпалын бағалау. Зерттеу объектісі ретінде Қарағанды облысы, Ақтоғай ауданындағы «QAZAQ STEPPE SHEEP» шаруашылығынан алынған дегересс қойларының қан үлгілері пайдаланылды. Бұл аймақтың табиғи-климаттық жағдайлары да зерттеу нәтижелеріне белгілі бір деңгейде әсер етуі мүмкін.

Зерттеу барысында геномдық ДНҚ фенол-хлороформ әдісі арқылы бөлініп алынды. ДНҚ сапасы мен концентрациясы спектрофотометриялық әдіспен анықталды. DGAT1 генінің қажетті фрагментін амплификациялау үшін полимеразды тізбекті реакция (ПТР) әдісі қолданылды [3]. ПТР нәтижесінде алынған өнімдер агарозды геледегі электрофорез арқылы тексеріліп, барлық үлгілерде шамамен 400–420 жұп нуклеотид көлеміндегі фрагменттер анықталды. Бұл мақсатты ген аймағының сәтті амплификацияланғанын көрсетті және әдістің сенімділігін дәлелдеді.

Қосымша ретінде ПТР өнімдері Сэнгер әдісі арқылы секвенирленіп, геннің нуклеотидтік тізбегі талданды. Зерттеу нәтижесінде DGAT1 генінде полиморфизмдердің болуы анықталды. Бұл өзгерістер фермент белсенділігіне әсер етіп, жануарлардың май жиналу деңгейі мен ет сапасына ықпал етуі мүмкін. Сонымен қатар анықталған мутациялар селекциялық іріктеуде маңызды маркер ретінде қолданылуы ықтимал. Сондықтан DGAT1 гені селекциялық жұмыстарда перспективалы ген ретінде қарастырылады [4].

Қорытындылай келе, DGAT1 генін зерттеу дегересс қой тұқымының өнімділік қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік береді. Генетикалық маркерлерді қолдану арқылы жоғары өнімді жануарларды ерте анықтап, селекциялық жұмыстың тиімділігін арттыруға болады және болашақта асылдандыру бағдарламаларын жетілдіруге негіз болады [5].

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Grisart B., Coppieters W., Farnir F. et al. Positional candidate cloning of a QTL in dairy cattle: identification of a missense mutation in the DGAT1 gene with major effect on milk yield and composition // *Genome Research*. – 2002. – Vol. 12, №2. – P. 222–231.
2. Moiola B., Scata M.C., Napolitano F. The DGAT1 gene in sheep: a review // *Animal Genetics*. – 2007. – Vol. 38, №4. – P. 401–407.
3. Садықов Б.С., Нұрғалиев А.Қ. Полимеразды тізбекті реакция (ПТР) және оның биотехнологияда қолданылуы. – Астана: Фолиант, 2023. – 192 б.
4. Seidavi A., Hosseini S.M., Ghalamkari G. Molecular genetic characterization of DGAT1 gene in sheep: a review // *Iranian Journal of Applied Animal Science*. – 2024. – Vol. 14, №1. – P. 1–12.
5. Қуанышбеков С.Қ., Есенғалиев К.Ф. Дегерес қой тұқымының селекциялық-генетикалық ерекшеліктері // *Қазақстанның ауыл шаруашылығы ғылымы*. – 2023. – №4. – Б. 67–74.

Кенесары С.А., Жақсылықова А.А., Қарлыбай Г.Қ.

«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы, Қазақстан

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АТЫРАУ ОБЛЫСЫНДА ЖЫЛҚЫЛАР МЕН ТҮЙЕЛЕРДЕ ПАРАЗИТТІК ТІРШІЛІК ЕТЕТІН ГЕЛЬМИНТТЕР

Жылқылар мен түйелерде паразиттік тіршілік ететін гельминттердің түрлік құрамын, олардың зақымдану көрсеткіштерін анықтау, сонымен қатар ең патогенді және жиі кездесетін түрлерін анықтау маңызды ғылыми-практикалық міндет болып табылады.

Ыстық климат пен күн сәулесінің қарқындылығы жоғары аймақтарда, соның ішінде Орталық Азия мен Қазақстанда гельминтоздардың таралуы айқын маусымдық сипатқа ие [1-5]. Ашық жайылымдарда ұсталатын жануарлар жиі зақымданады, себебі гельминттердің жұмыртқалары мен дернәсілдері ластанған азық және су арқылы таралады. Осыған байланысты, өңірдегі жылқы мен түйе шаруашылықтарындағы паразитологиялық ахуалды нақтылау - ветеринариялық профилактикалық шараларды жоспарлаудың негізі.

Материалдар мен зерттеу әдістері. Атырау облысында копрологиялық зерттеулер 2024 жылдың қыркүйек айының басында Исатай және Махамбет аудандарында жүргізілді, мұнда 24 нәжіс сынамасы алынды (7 сынама жылқылардан және 17 сынама түйелерден). Нәжіс сынамаларындағы гельминт жұмыртқаларын сандық есептеу Дарлинг әдісімен жүргізілді. Зерттелетін сынама микроскоптың кіші үлкейтуі (x 100) кезінде бүкіл көру аймағы бойынша жұмыртқалар есептелді. Нәтиже 1 г нәжіске шаққандағы жұмыртқа санымен (ИИ) өрнектелді.

Исатай ауданы Жанбай ауылында түйелерден 9 нәжіс сынамасы, жылқылардан 3 сынама алынды. Гельминт жұмыртқалары мен қарапайымдылар анықталған жоқ.

Махамбет ауданы Мойнақ ауылында жылқылардан 4 нәжіс үлгісінің 3 сынамасында (75%) *Strongyloides* sp. Жұмыртқалары анықталды, инвазия интенсивтілігі 2-ден 21 данаға дейін ауытқиды. Таңдай ауылында түйелерден 8 нәжіс сынамасы алынды. Барлық сынамаларда *Strongyloides* sp. жұмыртқалары және *Eimeria cameli* ооцистары анықталды, ал бір түйенің нәжісінде *Nematodirus spathiger* жұмыртқасы табылды, инвазия интенсивтілігі 1 дана.

Зерттеу нәтижесі. Копроовоскопия нәтижелері бойынша, зерттелген аудандардағы түйелер мен жылқылардың гельминттермен зақымдануының таралуы біркелкі емес екенін көрсетті. Бұл жағдай табиғи-климаттық жағдайлар, жайылымдық ерекшеліктер мен маусымдық ауытқулар сияқты бірқатар факторларға байланысты.

Strongyloides sp. - топырақта еркін тіршілік ететін, дернәсіл кезеңі тері арқылы өтетін геогельминт. Жылқылардағы жоғары инвазия ылғалды және ластанған жайылымдарда жаппай суперинвазия дамуының белгісі болуы мүмкін.

Nematodirus spathiger түйеде бір данадан табылуы - спорадикалық жағдай. Алайда бұл түрдің басқа жайылымдық қой-ешкілерде экономикалық шығын келтіруі белгілі.

Eimeria cameli бұл аймақта кокцидиоздың энзоотиялық деңгейде таралуын көрсетеді. Түйелерде *E. cameli* инвазиясы субклиникалық түрде өтеді, бірақ интенсивтілік жоғарылағанда (1 г нәжісте 5000-нан астам ооциста) энтерит, диарея, салмақ жоғалту және тіпті өлім-жітім тіркелген.

Жылқылар мен түйелерден *Strongyloides* sp., *Nematodirus spathiger* (нематодтар) және *Eimeria* sp. (кокцидиялар) анықталуы паразиттердің таралуында, әсіресе олардың дамуына қолайлы жағдайлар туындаған аймақтарда, инвазия деңгейінің жоғары болуы мүмкіндігін көрсетеді. Махамбет ауданында жылқылар арасында *Strongyloides* sp. инвазиясының интенсивтілігі 21 данаға дейін жетуі - бұл ерекше назар аударуды және тиісті профилактикалық іс-шараларды жүргізуді талап етеді. Түйелерде *Eimeria cameli* ооцистарының анықталуы да жануарлардың паразитологиялық статусын тұрақты мониторингілеу қажеттілігін дәлелдейді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Сеиткамзина Д.М. Паразитофауна верблюдов в хозяйствах Кызылординской и Мангистауской областях [Текст] / Д.М. Сеиткамзина, Б.Е. Акмамбаева, А.А. Жанабаев, Г.А. Байкадамова // “3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация”. – 2023. - №1. – С.38-45.
2. Ашетьова И.Н. Основные паразиты верблюдов в Западном Казахстане [Текст] / И.Н. Ашетьова // National scientific portal of Republic of Kazakhstan – nauka.kz.- ([https // www.nauka.kzpage](https://www.nauka.kzpage)).
3. Тусупов С.Д. Эпизоотология и меры борьбы с эймериозом верблюдов на востоке Казахстана [Текст] / С.Д. Тусупов// Государственный университет имени Шакарима г. Семей. - 2019. -(URL: <http://www.allbest.ru/>)
4. Азимов Д.А., Гехтин В.И., Зимин Ю.М., Дадаев С. Гельминты домашних копытных [Текст] Д.А. Азимов, В.И. Гехтин, Ю.М. Зимин, С. Дадаев // Гельминты животных юга Узбекистана. - Ташкент, 1978. - С.43-61.
5. Ибраев Б. К. Паразитоценозы лошадей северного Казахстана [Текст] / Б.К. Ибраев, А.А. Жанабаев, А.М. Жаманова // Паразитарные системы и паразитоценозы животных: материалы V научно-практической конференции Международной ассоциации паразитоценологов, Витебск, 24-27 мая 2016 г. / ред. А. И. Ятусевич [и др.]; Мин-во сельского хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Учреждение образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины". - Витебск : ВГАВМ, -2016. - С. 74-76.

ӘӨЖ 637.1

Айтбазар Б.Т.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

**ТҮЙЕ СҮТІНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ АСПЕКТІСІНДЕГІ САПАЛЫҚ
ҚҰРАМЫН ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ТОЛЫҚТЫҒЫН ЗЕРТТЕУ**

Қазіргі таңда әлемдік тағам индустриясында функционалдық өнімдерге, әсіресе емдік-профилактикалық қасиеттері жоғары табиғи шикізаттарға деген сұраныс қарқынды артып келеді. Осы орайда, түйе сүті өзінің бірегей химиялық құрамы мен биологиялық белсенділігі арқасында ғылыми зерттеулердің нысанына айналууда [1]. Бұл жұмыстың негізгі мақсаты — Қазақстанның оңтүстік өңірінде өсірілетін қос өркешті түйе (*Camelus bactrianus*) сүтінің сапалық көрсеткіштерін, соның ішінде аминқышқылдық және май қышқылдық құрамын заманауи зертханалық әдістермен кешенді түрде бағалау болып табылады. Зерттеу нысаны ретінде «Боз бие» шаруашылығынан алынған жаңа сауылған сүт үлгілері пайдаланылып, олардың физика-химиялық сипаттамалары жан-жақты зерделенді.

Зерттеу барысында жүргізілген органолептикалық талдау нәтижелері түйе сүтінің таза ақ түсті, біркелкі консистенциялы және өзіне тән ерекше хош иісі бар екенін көрсетті. Дәмдік сипаттамасы жағынан өнім тәтті әрі аздап тұзды ноталармен ерекшеленді, бұл ондағы минералды заттар мен лактозаның теңгерімді мөлшеріне байланысты. Физика-химиялық көрсеткіштер бойынша сүттің майлылығы 6,0%, ақуыз мөлшері 3,81%, ал тығыздығы 1030,9 г/л құрады. Құрғақ заттардың жоғары концентрациясы (15,8%) мен казеин деңгейі (2,41%) өнімнің тағамдық құндылығының жоғары екенін және оны қайта өңдеу өнеркәсібінде қолданудың тиімділігін айғақтайды.

Зерттеудің маңызды кезеңі — аминқышқылдық құрамды жоғары өнімді сұйық хроматография (HPLC) әдісімен талдау. Нәтижесінде сүт құрамынан 18 түрлі аминқышқылды табылды. Ең жоғары көрсеткіштер лейцин (131,70 мг/100 г), гистидин (90,68 мг/100 г) және

аргинин (19,01 мг/100 г) қышқылдарында тіркелді. Лейцин бұлшықет тіндерінің қалпына келуіне жауап берсе, гистидин қан тұзу процестеріне қатысады. Сонымен қатар, қағаздық хроматография әдісі арқылы өсу гормондары мен серотонин синтезіне қажетті триптофанның бар екені сапалық тұрғыдан расталды. Дегенмен, ФАО/ДДСҰ халықаралық эталондық шкаласымен салыстырмалы талдау жасау барысында изолейцин, валин және лизин секілді алмастырылмайтын аминқышқылдары бойынша белгілі бір деңгейде тапшылық байқалды, бұл малдың азықтану рационы мен маусымдық факторларға байланысты болуы мүмкін.

Май қышқылдарының профилін газдық хроматография (GC-FID) әдісімен зерттеу нәтижесінде 30-дан астам компонент анықталды. Мұнда қаныққан май қышқылдарының ішінде пальмитин мен пентадецен қышқылдарының үлесі басым болды. Ерекше назар аударатын жайт — сүт құрамындағы Омега-3 және Омега-6 тобына жататын альфа-линолен, эйкозапентаен (ЭПА), докозагексаен (ДГК) және линол қышқылдарының болуы. Бұл полиқанықпаған май қышқылдары адам организміндегі жүрек-қантамыр, жүйке және иммундық жүйелердің қалыпты жұмысын қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Қорытындылай келе, қос өркешті түйе сүті өзінің жоғары биологиялық толықтығымен және бірегей микронутриенттік құрамымен сипатталатын құнды шикізат болып табылады. Зерттеу барысында алынған нақты сандық мәліметтер түйе сүтін диетологияда, емдік тағамдар өндірісінде және функционалдық сүт өнімдерінің жаңа түрлерін жасауда пайдаланудың ғылыми негіздемесін құрайды.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Айтбазар Б.Т., Бупебаева Л.К., Тойшиманов М.Р. Түйе сүтінің тағамдық құндылығы аспектісіндегі сапалық құрамын және биологиялық толықтығын зерттеу // Ізденістер, нәтижелер. – 2025. – №3 (107). – 74-85 бб. DOI: <https://doi.org/10.37884/3-2025/08>

ӘӨЖ 637.075:637.12.04/.07

Медхатов И.А., Таубаев У.Б.

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ

СҮТТІҢ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ САПАСЫН БАКТЕРИОЛОГИЯЛЫҚ ӘДІСТЕР АРҚЫЛЫ БАҒАЛАУ

Сүт — тағамдық құндылығы жоғары өнім, бірақ микроорганизмдерге қолайлы орта болғандықтан, оның микробиологиялық сапасын бақылау маңызды. Ластану көбіне санитарлық талаптардың бұзылуы, желін аурулары және сақтау режимінің сақталмауынан болады. Мұндай жағдайда *Staphylococcus aureus* кездесіп, тағамдық улануға себеп болуы мүмкін. Зерттеулер оның шикі сүтте кең таралғанын және кейбір штамдарының антибиотиктерге төзімді екенін көрсетеді. Сондықтан сүттің микробиологиялық қауіпсіздігін бағалау ветеринариялық практикада өзекті мәселе болып табылады[1-3].

Зерттеу жұмыстары «Ветеринарлық және биологиялық қауіпсіздік» ғылыми-зерттеу, өндірістік зертханасы жағдайында жүргізілді. Зерттеу нысаны ретінде сүт үлгілері алынды.

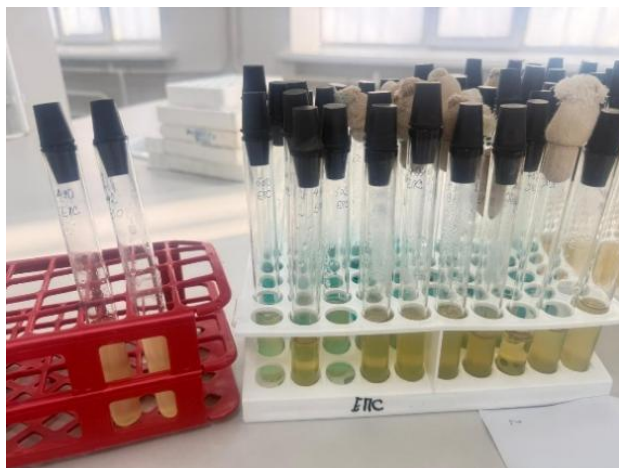
Сүттің микробиологиялық құрамын анықтау үшін бактериологиялық әдістер қолданылды. Зерттеу барысында келесі қоректік орталар пайдаланылды:

- 1) сұйық қоректік орта — ет-пептонды сорпа (ЕПС);
- 2) қатты қоректік орта — ет-пептонды агар (ЕПА);
- 3) селективті-дифференциалды орта — хромогенді орта.

Сүт үлгілері стерильді жағдайда қоректік орталарға себілді. Инкубациялау 37°C температурада жүргізілді.

ЕПС ортасында микроорганизмдердің жалпы өсуі бақыланды. ЕПА ортасында микроорганизм колониялары өсіріліп, олардың морфологиялық қасиеттері зерттелінді. Хромогенді ортада микроорганизмдердің селективті өсуі мен колониялардың түс ерекшеліктері бағаланды.

Зерттеу барысында сүт үлгілерін әртүрлі қоректік орталарға себу нәтижесінде микроорганизмдердің өсуі байқалды. ЕПС сұйық ортасында инкубациядан кейін ортаның лайлануы анықталды, бұл микроорганизмдердің белсенді көбеюін көрсетеді.



Сурет 1 - Ет-пептонды сорпа (ЕПС) қоректік ортасында микроорганизмдердің өсуі

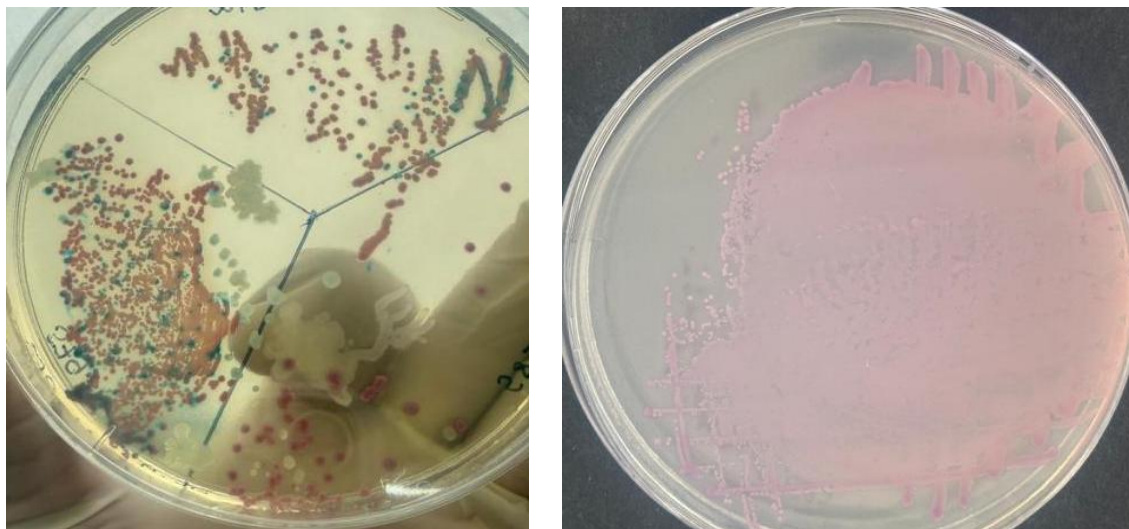
Ет-пептонды агар қоректік ортасында өсіп шыққан колониялар дөңгелек пішінді, шеттері тегіс және беті жылтыр болып келді. Колониялардың диаметрі шамамен 1–3 мм аралығында болды және олардың түсі ақшыл-сарғыш реңкілі. Мұндай морфологиялық белгілер стафилококк бактерияларына тән сипаттамалардың бірі болып табылады.



Сурет 2 - Ет-пептонды агар (ЕПА) қоректік ортасында өсіп шыққан микроорганизм колониялары

Хромогенді қоректік ортада түрлі түсті колониялардың пайда болуы байқалды. Бұл орта микроорганизмдерді селективті түрде анықтауға мүмкіндік береді. Колониялардың түсі мен

морфологиялық ерекшеліктерін талдау нәтижесінде сүт үлгілерінде *Staphylococcus aureus* бактериясының болуы мүмкін екендігі анықталынды.



Сурет 3 - Хромогенді қоректік ортадағы микроорганизм колониялары

Алынған нәтижелер ғылыми әдебиеттермен сәйкес келеді: көптеген зерттеулерде сүт пен сүт өнімдерінде *Staphylococcus aureus* жиі кездесетіні көрсетілген. Ол көбіне желінсау немесе санитариялық талаптардың бұзылуымен байланысты. Сондай-ақ стафилококктардың биофилм түзу қабілеті олардың сыртқы әсерлерге төзімділігін арттырып, өндірісте ұзақ сақталуына мүмкіндік береді.

Зерттеу барысында сүттің микробиологиялық сапасы бактериологиялық әдістермен бағаланды. Үлгілерде микроорганизмдердің өсуі анықталып, ет-пептонды сорпада лайлану байқалды. Агарда дөңгелек, тегіс шетті, ақшыл-сарғыш колониялар өсіп, стафилококктарға тән белгілер көрсетті. Хромогенді орта нәтижелері *Staphylococcus aureus* болуы мүмкін екенін көрсетті. Бұл сүттің микробиологиялық қауіпсіздігін тұрақты бақылаудың маңызын дәлелдейді [4-6].

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Quigley L. The microbiology of raw milk // Food Microbiology. – 2016. – Vol. 56. – P. 122–131.
2. Ahmed A., Hiko A., Belina D. Identification and antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus* species isolated from raw cow milk // BMC Microbiology. – 2024. – Vol. 24. – 72 p.
3. Getahun Y., Abey S., Tessema T. Prevalence and virulence of *Staphylococcus* species isolated from bovine milk // Microbial Pathogenesis. – 2025. – Vol. 189. – Article number: 106664.
4. Ma K., Guo J., Hu J., Liu Q., Wang H., Xue T. Prevalence and characterization of *Staphylococcus aureus* isolated from dairy farms // Foods. – 2025. – Vol. 14, No. 2. – P. 315–318.
5. Eidaroos N., Algammal A., Mohamaden W. Virulence traits and multidrug resistance of *Staphylococcus aureus* from dairy cows // BMC Microbiology. – 2025. – Vol. 25. – P. 10–18.
6. Koçak Kızanlık P., Duyuk M., Sahiner C., Boyacıoğlu M. Determination of *Staphylococcus aureus* in raw milk // Journal of Turkish Veterinary Medical Society. – 2025. – Vol. 96, No. 1. – P. 45–52.

Меркенова А.М., Харжау А.

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті

ЕШКІ СҮТІНЕН ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАНҒАН СҮТҚЫШҚЫЛДЫ БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ СИПАТТАМАСЫ

Аңдатпа. Бұл мақалада ешкі сүтінен бөлініп алынған сүтқышқылды бактериялардың идентификациясы полимеразды тізбекті реакциясы (ПТР) негізінде жүргізілді. Зерттеу барысында ешкі сүтінің үлгілерінен таза дақылдар оқшауланды. Бөлініп алынған таза дақылдардан ДНҚ бөлініп, арнайы праймерлерді қолдану арқылы ПТР талдауы жүргізілді.

Кілт сөздер: ешкі сүті, таза дақыл, полимеразды тізбек, идентификация

Кіріспе. Ешкі сүтінің құрамында әртүрлі пайдалы сүт қышқылды микроағзалар кездеседі. Сүт қышқылды микроағзалар тағам өнеркәсібінде, сүт ашыту, нан ашыту үрдістерінде маңызды рөл атқарады[1]. Бұл микроағзаларды дұрыс идентификациялау арқылы олардың қасиеттерін өндірісте тиімді пайдалануға мүмкіндік береді[2]. Ауыл шаруашылығында тиімді биотехнологиялық құрал ретінде мал азығын сақтауда, мал азығына тиімді пробиотикалық қоспа ретінде әртүрлі тыңайтқыштардың құндылығын арттыруда, тағам өнеркәсібінде сүт қышқылды өнімдердің құндылығын жақсартуда маңызы зор[3,4].

Зерттеу нысаны мен әдістері. Зерттеу нысаны ретінде ешкі сүтінен бөлініп алынған таза дақыл алынды. Таза штаммдарды бөліп алу микробиологиялық әдістер негізінде жүргізілді (егу, қайта егу және араластыру). Штаммдарды егу мақсатында стерильді сүт үлгісі қолданылды. Таза штаммдар бөлініп алынған соң молекулалық-генетикалық әдістер қолданылды. Молекулалық-генетикалық әдістер негізінде таза ДНҚ бөлініп алынды. Бөлініп алынған ДНҚ негізінде праймерлерді қолдану арқылы полимеразды тізбекті реакция жүргізіліп, дақылдардың бірнеше түрі идентификацияланды.

Нәтижелер және талқылау. Ешкі сүтінен бірнеше штаммдар бөлініп алынды. Олар лактобациллалар мен лактококкус туыстарына жатқызылды. Алынған бактериялардың сипаттамалары төменде 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1- Бактериялардың сипаттамалары

№	Белгісі	Бактерия түрі	Ген	ПТР нәтижесі	Ұзындығы
1	LC 1	<i>Lactococcus lactis</i>	16S rRNA	Оң	225
2	LC 2	<i>Lactococcus lactis</i>	16S rRNA	Оң	230
3	LC 3	<i>Lactococcus lactis</i>	16S rRNA	Оң	225
4	LB 1	<i>Lactobacillus casei</i>	16S rRNA	Оң	220
5	LB 2	<i>Lactobacillus casei</i>	16S rRNA	Оң	220

Алынған нәтижелер полимеразды тізбекті реакция әдісі бактерияларды ДНҚ деңгейінде анықтауға мүмкіндік берді. 16S Rna гені бактерияларды идентификациялауға негіз болды. Полимеразды тізбекті реакция әдісі оң нәтиже көрсетіп, ДНҚ фрагментінің бар екенін көрсетті (кесте 2).

Кесте 2 - Нәтиже сипаттамалары

№	Қолданылған әдіс түрі	Қолданылу мақсаты	Нәтиже
1	Микробиологиялық әдіс	Бактерияларды бөліп алу	Таза дақыл
2	Морфологиялық әдіс	Пішінін сипаттау	Таяқша
3	Молекулалық әдіс	Генетикалық материалды бөліп алу	ДНҚ бөлінді

4	Генетикалық әдіс	Идентификациялау	Генетикалық ақпараттары анықталды
5	Молекулалық әдіс	Бөлініп алынған штаммдарды талдау	ДНҚ фрагменттері талданды

Қорытынды. Ешкі сүтінен идентификацияланған бактерияларға жүргізілген полимеразды тізбекті реакция таза дақылды анықтауға негіз болды. Зерттеу нәтижесінде сүт қышқылды бактериялардың ДНҚ-сы бөлініп алынды. Анықталған бактериялар *Lactobacillus*, *Lactococcus* туыстарына жататындығы анықталды. Бұл бактериялардың анықталуы ешкі сүтінің құрамы пайдалы микрофлораға бай екендігін көрсетті.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Quinto E.J., Jiménez P., Caro I., Tejero J., Mateo J., Gírbés T. Probiotic Lactic Acid Bacteria: A Review // Food and Nutrition Sciences. 2014. Vol. 5, No. 18. P. 1765–1775. DOI: <https://doi.org/10.4236/fns.2014.518190>
2. Daba H., Saidi S. Detection of bacteriocin-producing lactic acid bacteria from milk in various farms in north-east Algeria by a new procedure // Agronomy Research. 2015. Vol. 13, No. 4. P. 907–918.
3. Salmerón I., Thomas K., Pandiella S.S. Effect of potentially probiotic lactic acid bacteria on the physicochemical composition and acceptance of fermented cereal beverages // Journal of Functional Foods. 2015. Vol. 15. P. 106–115. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.03.012>
4. Reid G. Probiotic Lactobacilli for urogenital health in women // Journal of Clinical Gastroenterology. 2008. Vol. 42, Suppl. 3, Pt. 2. P. S234–S236.

УДК 619:576.8.097.1:615.281

Мұхаметкалиев А.Қ., Мусоев А.М., Богоявленский А.П.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

ПОЛИЕНОВЫЕ МАКРОЛИДЫ КАК ИНГИБИТОРЫ РЕПЛИКАЦИИ ОБОЛОЧЕЧНЫХ ВИРУСОВ

Разработка новых противовирусных препаратов остаётся критически важной задачей в современной фармакологии. Существующие антивирусные средства часто недостаточно эффективны, а вирусы быстро приобретают устойчивость к применяемым лекарствам. Эта проблема особенно острая во время пандемий дыхательных инфекций, когда дефицит вакцин и эффективных препаратов становится серьёзным препятствием для общественного здравоохранения.

Природные биоактивные соединения из актиномицетов представляют перспективный источник новых лекарств. Поликетиды занимают особое место за счёт структурного разнообразия и множественных биологических эффектов [1]. Полиеновые макролиды это подкласс поликетидов, представляющие собой циклические молекулы с макроциклическим кольцом из 20–40 атомов углерода. Их уникальная структура предопределяет способность проникать в мембранные системы и взаимодействовать с липидными компонентами клеток.

Полиеновые макролиды амфифильны: одна часть молекулы гидрофобна и содержит полиеновую цепь из трёх восьми двойных связей, другая гидрофильна и богата гидроксильными группами. Эта амфифильная природа определяет их способность

взаимодействовать с мембранными компонентами и является основой их биологической активности [2]. Такая организация молекулы позволяет полиеновым макролидам встраиваться в липидный бислой и нарушать целостность мембранных структур.

Исторически полиеновые макролиды, такие как нистатин, натамицин, филиппин и амфотерицин В, известны мощной противогрибковой активностью через образование пор в грибных мембранах. Их механизм действия предполагает связывание со стеролами грибных клеток и формирование ионных каналов, приводящих к лизису клетки. Однако их мембранно-активные свойства интересны и для борьбы с оболочечными вирусами. Исследования показывают, что эти же соединения могут подавлять репликацию оболочечных вирусов, включая вирус иммунодефицита, коронавирусы, энтеровирусы и вирус гриппа [2]. Это открывает новые возможности для использования известных противогрибковых агентов в качестве противовирусных препаратов.

В нашей работе мы использовали вирус болезни Ньюкасла как модельный объект. Это оболочечный РНК-вирус семейства *Paramyxoviridae*, содержащий два важных поверхностных гликопротеина: белок слияния, обеспечивающий проникновение вируса в клетку, и гемагглютинин-нейраминидазу, участвующую в процессе адсорбции [3]. Структурное сходство вирусных поверхностных белков с аналогичными структурами у вирусов гриппа делает ВБН удачной моделью для изучения противовирусных соединений.

Для оценки противовирусной активности были исследованы три полиеновых макролида: филиппин, натамицин и нистатин. Предполагается, что механизм противовирусного действия полиеновых макролидов реализуется за счёт одновременного воздействия на липидный бислой вирусной оболочки и взаимодействия с поверхностными гликопротеинами, что приводит к нарушению процессов адсорбции и проникновения вируса в клетку хозяина. Такой комплексный механизм действия может обеспечить более эффективное подавление вирусной репликации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУР

1. Hertweck, C. The biosynthetic logic of polyketide diversity. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2009, 48, 4688–4716. <https://doi.org/10.1002/anie.200806121>
2. Haro-Reyes, T.; et al. Polyene antibiotics: Physical chemistry and their effect on lipid membranes; impacting biological processes and medical applications. *Membranes* 2022, 12, 681. <https://doi.org/10.3390/membranes12070681>
3. Nguyen, D.; et al. SARS-CoV-2 infection enhancement by Amphotericin B: Implications for disease management. *J. Virol.* 2025, e00519-25. <https://doi.org/10.1128/jvi.00519-25>

ӘӨЖ 636.295:619:618.14-076:577.21

Сахариев Е.С., Усенбеков Е.С. Муратбаев Д.М.

Шәкәрім университеті

АНАЛЫҚ ТҮЙЕЛЕРДЕРДІҢ ЖЫНЫС ОРГАНДАРЫНА БИОПСИЯ ЖАСАУ ТЕХНИКАСЫ ЖӘНЕ мРНҚ БӨЛУ ӘДІСІ

Аналық түйелердің репродуктивті жүйесін зерттеу мал шаруашылығында практикалық маңызы зор. Репродуктивті қабілетті бағалау және ген экспрессиясын талдау үшін тіннен

биопсия алу ең тиімді әдістердің бірі болып табылады. Ғалым Sobirov I.A. (2025) зерттеуінде биопсияның репродуктивті патологияларды анықтауда маңызды рөл атқаратыны көрсетілген [1]. Сонымен қатар, Bodnar O.O. (2023) өз зерттеуінде овариалды дисфункциясы бар жануарларда иммунобиологиялық реактивтілікті анықтау үшін тіннен алынған үлгілердің молекулалық талдау үшін сенімді екенін атап өткен [2]. Ал Badr H.M. және әріптестері (2022) мРНҚ бөліп алу арқылы ген экспрессиясын зерттеудің молекулалық деңгейде репродуктивті жүйені бағалауда тиімді әдіс екенін дәлелдеген [3].

Зерттеу Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, «Ару Ана» түйе шаруашылығында жүргізілді. Барлығы 5 аналық түйеден жыныс органдарынан биопсия алынды. Биопсия процедурасы стерильді жағдайда жүргізіліп, жануарға минималды стресс келтірмеу үшін транвагинальды және трансректальды әдістер қолданылды, қажет болған жағдайда локальді анестезия пайдаланылды. Алынған тіндер дереу RNeasy Lysis Buffer ерітіндісіне немесе сұйық азотқа орналастырылды, бұл RNA молекулаларының деградациясын 95% деңгейінде тежейді.

Биопсиядан алынған үлгілерден мРНҚ бөліп алу TRIzol® (гуанидин-тиоцианат-фенол-хлороформ) әдісімен жүргізілді. Бұл әдіс протеиндер мен RNase әсерін тежеп, мРНҚ молекулаларының тұтастығын сақтайды. 100 мг тіннен орта есеппен 2–5 мкг таза мРНҚ алынды, бұл RT-PCR және транскриптомдық талдауларға жеткілікті.

Изолятталған мРНҚ сапасы горизонтальды электрофорез 0,8% агарозды геледе және микроспектрофотометрлік талдау (NanoDrop™ 2000) арқылы бағаланды. ДНҚ тазалығы A260/A280 коэффициенттерімен анықталып, барлық үлгілер молекулалық талдауларға жарамды болды.

Алынған мРНҚ концентрациясы үлгілерде 534–1116 ng/μl диапазонында болды. RT-PCR талдауларында барлық үлгілерде жоғары сапалы нәтиже алынған. Үлгілердің спектрофотометрлік көрсеткіштері (A260/280 және A260/230) RNA-ның тазалығын көрсетіп, молекулалық талдауларға жарамдылығын дәлелдеді. Бұл нәтижелер аналық түйелердің репродуктивті жүйесін молекулалық деңгейде кешенді зерттеуге мүмкіндік береді, сонымен қатар ген экспрессиясының өзгерістерін салыстырмалы түрде бағалауға, репродуктивті патологияларды ерте диагностикалауға және селекциялық жұмыстарға ғылыми негіз беруге мүмкіндік береді.

Аналық түйелердің жыныс органдарына биопсия жасау және мРНҚ бөліп алу әдістері репродуктивті жүйені зерттеуде тиімді және практикалық әдіс болып табылады. Бұл тәсілдер репродуктивті патологияларды ерте анықтауға, ген экспрессиясын зерттеуге және селекциялық жұмыстарды нәтижелі жүргізуге мүмкіндік береді.

Қаржыландыру. Зерттеу жұмысы «Дромедар тұқымды інгендерде буаздықты сақтаумен байланысты гендердің экспрессия профилін зерттеу және овуляция индукциясында OIF қолданудың тиімділігін бағалау» AP23484301 жобасы көлемінде орындалған.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Sobirov I.A. Metritis and endometritis in cows: problems, types, symptoms, treatment and prevention of the disease // *Economy and Society*. — 2025. — №2 (129)-1. — С. 558–568. doi: 10.14202/vetworld.2018.562-577.
2. Bodnar O.O. Immunobiological reactivity of the body in cows with ovarian dysfunction // *Biology of Animals*. — 2023. — T.25. — С.40–45. doi: 10.1093/humrep/des155.
3. Badr H.M., et al. Molecular analysis of reproductive gene expression in female camels using mRNA techniques // *Animals (Basel)*. — 2022. — Vol.12, №19. — С.2902. doi: 10.1016/j.rbmo.2010.06.026.

Shadybayeva N., Tokayeva M., Taipova A.

Kazakh National Agrarian Research University

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF DISINFECTANTS IN A DAIRY FARM

Abstract. In modern dairy farming, maintaining the sanitary and hygienic condition of the udder is one of the most important factors in preventing mastitis, preserving animal health, and obtaining high-quality raw milk [1,2]. The skin surface of the udder and teats can serve as a reservoir for pathogenic and opportunistic microorganisms that contaminate milk during milking and increase the risk of intramammary infection. Effective pre-milking and post-milking teat disinfection is therefore an essential component of herd health management [3,4]. The aim of this study was to comparatively evaluate the antimicrobial effectiveness of two disinfectants, Perfect Clear and Blanka I 2500, used for udder hygiene in a dairy farm.

The study was conducted on a commercial dairy farm with lactating cows of the Holstein breed. Thirty clinically healthy cows were selected and divided into two equal groups of 15 animals each. Group I received treatment with Perfect Clear, while Group II was treated with Blanka I 2500. Both products were applied according to the manufacturers' recommendations before and after milking for a period of 14 days. Microbiological evaluation was carried out using swab samples collected from the teat skin surface before treatment and 5 minutes after disinfection. Samples were cultured on standard nutrient media, and results were expressed as colony-forming units per square centimeter (CFU/cm²).

Initial microbiological contamination of the udder skin ranged from 1.2×10^5 to 4.8×10^5 CFU/cm², indicating a moderate to high level of bacterial contamination under production conditions. The predominant isolates included *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Escherichia coli*, and environmental microflora. Following treatment with Perfect Clear, the average microbial count decreased to 5.4×10^3 CFU/cm², corresponding to a reduction efficiency of 95.5%. The product demonstrated satisfactory cleaning properties, easy application, and no visible irritation of teat skin throughout the observation period.

Application of Blanka I 2500 resulted in a more pronounced antimicrobial effect. The average post-treatment contamination level was reduced to 2.1×10^3 CFU/cm², corresponding to a microbial reduction of 98.3%. The product showed high activity against both Gram-positive and Gram-negative bacteria and was particularly effective against staphylococcal isolates commonly associated with mastitis. However, in 2 animals mild dryness of teat skin was noted after repeated use, suggesting the need for additional emollient care during prolonged application.

Statistical analysis confirmed a significant reduction in microbial contamination after the use of both disinfectants ($p < 0.05$). Comparative analysis showed that Blanka I 2500 was significantly more effective than Perfect Clear in reducing the total bacterial count, while Perfect Clear demonstrated better skin tolerance and suitability for frequent routine use.

The results indicate that both disinfectants can be successfully used in dairy farms as part of mastitis prevention programs and milk hygiene control systems. Blanka I 2500 is recommended when a stronger bactericidal effect is required, particularly in herds with elevated mastitis risk or poor environmental hygiene. Perfect Clear is more appropriate for regular daily use in herds with sensitive skin conditions or intensive milking schedules.

Thus, the rational selection of udder disinfectants based on microbiological effectiveness and dermatological safety can significantly improve udder health, reduce bacterial contamination of milk, and increase the overall sanitary quality of dairy production.

REFERENCES

1. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов : учебник / под ред. В. М. Смирнова. – Москва : КолосС, 2020. – 320 с.
2. World Health Organization. Guidelines on hygiene and sanitation in animal production systems. – Geneva : WHO, 2019. – 156 p.
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Milk hygiene in dairy farms and processing units. – Rome : FAO, 2021. – 98 p.
4. Иванов А. А., Петров Н. С. Эффективность дезинфицирующих средств при профилактике мастита у коров // Ветеринария сегодня. – 2022. – № 4. – С. 45–49.

УДК 636.2.034:619:618

Ахметова Г.М., Шәмшідін Ә.С., Харжау А.

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық – техникалық университеті» КеАҚ

САУЫН СИЫРЛАРДЫҢ ГИНЕКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНА ДИСПАНСЕРЛІК ТЕКСЕРУ ЖҮРГІЗУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Түйіндеме. Мақалада Батыс Қазақстан облысындағы базалық шаруашылықта сауын сиырлардың гинекологиялық жағдайына жүргізілген мониторинг нәтижелері берілген. Зерттеудің мақсаты акушерлік-гинекологиялық диспансерлеу және қанның биохимиялық көрсеткіштері негізінде жануарлардың репродуктивтік денсаулығын бағалау болды. Жұмыс барысында төлдегеннен кейінгі патологиялардың таралуы, аналық бездердің функционалдық бұзылыстары және буаздық деңгейі зерттелді.

Кілт сөздер: сауын сиырлар, репродуктивтік функция, эндометрит, аналық бездердің гипофункциясы, қанның биохимиялық көрсеткіштері.

Кіріспе. Сүтті мал шаруашылығының тиімділігін арттыру табынның көбею деңгейімен және сиырлардың репродуктивтік денсаулығының жағдайымен тікелей байланысты [1,2]. Төлдегеннен кейінгі гинекологиялық аурулар, аналық бездердің функционалдық бұзылыстары және патологияларды уақтылы анықтамау ұрықтану көрсеткішінің төмендеуіне, сервис-кезеңнің ұзаруына және малды жарамсыздыққа шығарудың артуына әкеледі [3-5].

Сүтті мал шаруашылығында репродуктивтік денсаулықты бақылау өндірістік тиімділікті арттырудың негізгі факторларының бірі болып табылады. Қазіргі таңда жоғары өнімді сиырларда стресс факторлары, рацион теңгерімсіздігі және технологиялық режимдердің бұзылуы гинекологиялық патологиялардың жиілеуіне әсер етуде [6]. Сондықтан табынды жүйелі мониторингтеу ветеринариялық бақылаудың маңызды бөлігі болып саналады.

Репродуктивтік функцияны бақылаудың тиімді әдістерінің бірі – жоспарлы акушерлік-гинекологиялық диспансерлеу болып табылады [7-10]. Бұл әдіс ауруларды ерте кезеңде анықтауға және емдеу-профилактикалық шараларды дер кезінде жүргізуге мүмкіндік береді. Клиникалық зерттеулермен қатар, жануарлар организміндегі зат алмасу деңгейін көрсететін қанның биохимиялық көрсеткіштерін бағалау да маңызды рөл атқарады [10-12].

Зерттеудің мақсаты – базалық шаруашылықтағы сауын сиырлардың гинекологиялық жағдайына мониторинг жүргізу және олардың репродуктивтік әлеуетін бағалау.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеулер Батыс Қазақстан облысындағы «Аманат» шаруа қожалығында жүргізілді.

Зерттеу нысаны ретінде сүт бағытындағы сауын сиырлар алынды.

Жалпы 70 бас сиырға акушерлік-гинекологиялық диспансерлеу жүргізілді, оның құрамына келесі зерттеу әдістері кірді:

- жатыр мен аналық бездерді ректальді тексеру;
- буаздықты диагностикалау;
- эндометриттер мен аналық бездердің дисфункцияларын анықтау;
- сиырлардың қолдан ұрықтандыруға жарамдылығын бағалау.

Жануарлардың физиологиялық жағдайын бағалау мақсатында қанның биохимиялық зерттеулері жүргізілді ($n = 28$). Қан сарысуында келесі көрсеткіштер анықталды: сілтілі фосфатаза, жалпы ақуыз, мочевиная, АЛТ, АСТ, кальций, фосфор, магний, калий және натрий.

Зерттеу нәтижелері. Сиырлардың гинекологиялық жағдайына жүргізілген мониторинг нәтижелері шаруашылықта әртүрлі деңгейдегі эндометриттер 18,5 % жануарларда диагностиаланғанын көрсетті. Аналық бездердің гипофункциясы 10 %, ал фолликулярлық кисталар 7,2 % сиырларда анықталды.

Жатыр мен аналық бездердің қалыпты физиологиялық жағдайы 21,4 % жануарларда байқалды. 30 күннен асқан буаздық 42,9 % сиырларда тіркелді.

Алынған мәліметтер төлдегеннен кейінгі асқынулар мен аналық бездердің функционалдық бұзылыстарының бар екенін көрсетеді. Бұл профилактикалық шаралардың уақтылы жүргізілмеуімен және гинекологиялық тексерулердің жүйелілігінің жеткіліксіздігімен байланысты болуы мүмкін.

Сиырлардың қанның биохимиялық көрсеткіштері физиологиялық норма шегінде болды. Бұл азықтандырудың теңгерімді екенін, айқын метаболикалық бұзылыстардың жоқтығын және жануарларды ұстау жағдайының қолайлы екенін көрсетеді.

Зат алмасу көрсеткіштерінің қалыпты деңгейі репродуктивтік функцияны жүзеге асыруға негіз болғанымен, гинекологиялық патологиялардың болуы кешенді диагностиканың және міндетті клиникалық тексерулердің қажеттілігін дәлелдейді.

Қорытынды. Жүргізілген мониторинг нәтижесінде сиырлардың 35,7 %-ында гинекологиялық патологиялар, негізінен эндометриттер анықталды. Аналық бездердің гипофункциясы 10 %, ал фолликулярлық кисталар 7,2 % құрады. Буаздық деңгейінің 42,9 % болуы табынды ұдайы өндіру жүйесін жетілдіру қажеттігін көрсетеді.

Қанның биохимиялық көрсеткіштері қалыпты шектерде болды, бұл жануарлардың толыққанды азықтандырылғанын дәлелдейді.

Тұрақты диспансерлік тексерулер патологияларды уақтылы анықтауға және сиырлардың репродуктивтік қабілетін арттыруға мүмкіндік береді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Алиев А.А. Акушерство и гинекология сельскохозяйственных животных. – М.: Колос. - 2020.
2. Кузьмичёв В.В. Биохимические показатели крови сельскохозяйственных животных при различных физиологических состояниях. – М.: Агропромиздат. - 2018.
3. Нежданов А.Г., Подрез В.А. Болезни органов размножения у коров. – Алматы: Бастау. - 2021.
4. Sheldon I.M., Cronin J., Goetze L. et al. Defining postpartum uterine disease in cattle // Theriogenology. – 2006. – Vol. 65. – P. 1516–1530.
5. Lucy M.C. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? // Journal of Dairy Science. – 2001. – Vol. 84. – P. 1277–1293.
6. Kharin S.V., Petrova E.A. Современные автоматизированные системы управления молочными фермами // Journal of Agricultural Science. – 2022. - 14(2). - С.45–57.
7. Баймухамбетова Г.А., Тлеугалиева А.К. Организация кормопроизводства на молочно-товарных фермах Казахстана. – Алматы: КазНАУ. - 2021. – 98 с.
8. Назарбаев Н.К., Мухамедов Е.Б. Современные технологии доения и управления стадом. – Уральск: ЗКАТУ. - 2020. – 112 с.

9. Республиканская информационно-аналитическая система животноводства. Статистика по молочному скотоводству Казахстана на 01.10.2024 г. – Астана. - 2024. – 65 с.
10. Shamsidin A., Aitmukhanbetov D., Batyrgaliyev Y., Seitmuratov A. Уровень мочевины молока коров в Северном Казахстане // Journal of Animal Science. – 2020. – Vol. 98, Issue Supplement 4. – С. 343. <https://doi.org/10.1093/jas/skaa278.608>
11. Шамшидин А.С., Бисембаев А.Т., Сагинбаев А.К., Абылгазинова А.Т., Кожахметова А.Н. Молочная продуктивность первотелок и средний возраст первого отела в контексте // Proceedings of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Biological and Medical Series. – 2021. – № 3 (345). – С. 74-83.
12. Shamsidin A., Kharzhau A., Gabdullin D., Batyrgaliyev Y., Kulbayev R., Zholdasbekov A. Разработка технологий кормления и воспроизводства в молочном скотоводстве с использованием цифровых технологий // Brazilian Journal of Biology. – 2023. – Vol. 83, e276748. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.276748>

УДК 619:614.31:638.1

Джунисбаева С.М., Таипова А.А., Аллабергенова А.Д., Аубекерова Л.С.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

ОЦЕНКА ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ МЁДА, ПОСТУПАЮЩЕГО В ПРОДАЖУ НА ВНУТРЕННЕМ РЫНКЕ

В настоящее время уровень развития пчеловодства в нашей республике значительно отстает от мировых показателей, что подтверждается низким уровнем потребления мёда на душу населения. Основную часть отрасли составляют мелкие частные хозяйства, в которых недостаточно широко внедряются современные технологии кормления и содержания пчёл, а также редко используются высокопродуктивные и адаптированные к местным условиям породы.

Племенная работа по-прежнему не организована на должном уровне. Нередко пчеловоды завозят из соседних стран, в частности из Китая, нерайонированные породы пчёл, скрещивание которых с местными приводит к получению слабого и малопродуктивного потомства. Кроме того, наблюдается дефицит специализированных знаний, проверенных методик ведения пчеловодства и качественных ветеринарных препаратов для лечения болезней пчёл.

В то же время, по оценкам практикующих пчеловодов, производство мёда остаётся экономически целесообразным. Реализация продукции также не вызывает затруднений благодаря наличию постоянных покупателей. С научной точки зрения предпочтительным считается употребление «местного» мёда, полученного из растений, произрастающих в данной местности.

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью обеспечения населения безопасными продуктами питания, а также защитой прав потребителей и поддержанием конкурентоспособности отечественного пчеловодства.

В ходе исследования были проанализированы две партии мёда, поступившие от частных лиц и индивидуальных предпринимателей. При приёмке продукции ветеринарно-санитарный эксперт осуществляет проверку сопроводительных документов, включая ветеринарное свидетельство и ветеринарно-санитарный паспорт пасеки.

Далее в присутствии владельца производился отбор проб, после чего мёд подвергался лабораторным исследованиям по ряду показателей: органолептическим характеристикам (цвет, аромат, вкус, консистенция), массовой доле влаги, содержанию оксиметилфурфурола, диастазной (амилазной) активности, уровню кислотности, а также наличию механических примесей.

Отбор проб для лабораторной экспертизы осуществлялся с использованием алюминиевого пробоотборника (для жидкого мёда) и специального щупа (для плотного мёда) из различных слоёв продукта. Полученные образцы помещали в чистую и сухую стеклянную и фаянсовую тару. Результаты проведённой ветеринарно-санитарной экспертизы регистрировали в установленном лабораторном журнале.

По результатам проведённой ветеринарно-санитарной экспертизы установлено, что мёд соответствует требованиям ГОСТ. Продукт является натуральным, свежим, относится к цветочным и гречишным сортам. Признаков фальсификации, а также наличия посторонних примесей и добавок не выявлено. Исследуемая партия мёда допускается к реализации без ограничений при условии соблюдения установленных требований к его хранению до момента продажи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 19792–2017. Мёд натуральный. Технические условия. — М.: Стандартиформ, 2017.
2. Буренин Н.Л., Котова Г.Н. Справочник по пчеловодству. — М.: Агропромиздат, 2016.
3. Лебедев В.И. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства. — СПб.: Лань, 2019.
4. Смирнов А.М. Болезни пчёл и их профилактика. — М.: Россельхозиздат, 2017.
5. Полтев В.И. Технология производства и переработки продукции пчеловодства. — М.: КолосС, 2018.

ӘОЖ 616. 1/9 : 636. 2 (574. 51)

Джангабулова А.А.,¹ Жумагелдиев А.А.,¹ Калкаева Д.Б.,² Мухпулова Г.А.¹

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті¹
М.Әуезов атындағы Оңтүстік-Қазақстан университеті²*

ІРІ ҚАРА МАЛ КЕТОЗЫНЫҢ ПАТОЛОГИЯЛЫҚ АНАТОМИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРІ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ САНИТАРИЯЛЫҚ САРАПТАУ

Ірі қара малдың кетозы — жоғары өнімді сиырларда жиі кездесетін, зат алмасу бұзылыстарымен сипатталатын күрделі ауру. Төменде кетоздың патологиялық анатомиясы, нақты сандық зерттеу нәтижелері және ветеринариялық-санитариялық сараптау ерекшеліктері кеңейтілген түрде берілген.

Кетоз — көмірсу алмасуының бұзылуы нәтижесінде қанда кетон денелерінің шамадан тыс жиналуымен сипатталатын патология [1]. Бұл ауру көбіне лактацияның алғашқы 2–6 аптасында байқалып, сүт өнімділігінің 15–40% төмендеуіне әкеледі. Кейбір шаруашылықтарда аурудың таралу деңгейі 20–30% дейін жетеді [2].

Зерттеу мақсаты — кетоз кезінде байқалатын патоморфологиялық өзгерістерді сандық тұрғыда бағалау және ветеринариялық-санитариялық сараптау тиімділігін арттыру.

Зерттеу 25 бас ірі қара малға жүргізілді: 15 бас — клиникалық кетозбен ауырған, 10 бас — сау бақылау тобы алынды.

Зерттеу әдістері: патологиялық анатомиялық сою, гистологиялық талдау, биохимиялық қан көрсеткіштері бойынша жүргізілді.

Патологиялық анатомиялық нәтижелері бойынша бауырдағы өзгерістер зерттеу нәтижесінде кетозбен ауырған 15 малдың 13-де (86,6%) айқын майлы дистрофия анықталды. Бауыр массасы қалыпты 4,5–5,0 кг орнына 6,2–7,8 кг дейін ұлғайғаны байқалды. Бауырдағы май мөлшері 18–35% дейін артқан (норма: 5–8%) [3]

Морфологиялық тұрғыда: гепатоциттерде май вакуольдері, жасушалардың ядросы шетке ығысқан, бауыр тінінің сарғыш түске боялуы байқалды.

Сонымен қатар жүрек және бүйректегі өзгерістерге келетін болсақ, 15 малдың 9-да (60%) миокард дистрофиясы тіркелді, жүрек салмағы орта есеппен 12–18% төмендеген, бүйректе 8 жағдайда (53%) майлы және түйіршікті дистрофия анықталды.

Ал, асқазан-ішек жолдарындағы өзгерістер мынандай болды: 15 малдың 10-да (66,6%) катаральды гастроэнтерит, кілегей қабықта гиперемия және шырыш жиналуы байқалды.

Қан көрсеткіштері кетон денелері: 3,5–8,0 ммоль/л (норма: 0,5–1,2 ммоль/л), глюкоза деңгейі: 1,8–2,5 ммоль/л (норма: 2,8–3,9 ммоль/л), бауыр ферменттері (AST, ALT) 1,5–2 есе жоғарылаған, зерттеу барысында 15 ұшаның сараптамасы жүргізілді:

Ет сапасы бойынша 11 жағдайда (73%) ет босаң, ылғалдылығы жоғары, 9 жағдайда (60%) ацетон иісі анықталды, рН көрсеткіші: 6,4–6,9 (норма: 5,6–6,2).

Бауыр - 13 жағдайда толықтай жойылды (100% жарамсыз). Сүт - кетон иісі бар, тағамға жарамсыз деп танылды.

Алынған нәтижелер кетоздың жүйелі метаболикалық ауру екенін дәлелдейді. Ең жоғары зақымдану бауырда (86,6%), бұл оның негізгі патогенетикалық рөлін көрсетеді. Сонымен қатар жүрек пен бүйрек өзгерістері организмдегі жалпы энергетикалық тапшылықтың салдары болып табылады.

Ветеринариялық-санитариялық тұрғыдан қарағанда, ұшалардың 80%-ға жуығы (толық немесе шартты) шектеумен пайдаланылған, бұл аурудың азық-түлік қауіпсіздігіне айтарлықтай әсер ететінін көрсетеді.

Ірі қара мал кетозы кезінде: бауырда ауыр майлы дистрофия (86,6%), жүрек пен бүйректе дистрофиялық өзгерістер (50–60%), ет сапасының төмендеуі (70% жоғары) байқалады.

Сондықтан ветеринариялық-санитариялық сараптау міндетті түрде кешенді түрде жүргізілуі тиіс. Бұл халық денсаулығын қорғауда маңызды рөл атқарады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қожабеков З.К., Өмірбеков Ә.Т. Мал аурулары. – Алматы, 2010. – 320 б.
2. Ахметов А.К. Ветеринариялық патологиялық анатомия. – Астана, 2015. – 280 б.
3. Жолдасов Н.Ж. Ірі қара аурулары. – Алматы, 2012. – 305 б.
4. Сейітов М.С. Ветеринариялық-санитариялық сараптау. – Алматы, 2018. – 350 б.
5. Төлеубаев Б.Т. Мал өнімдерін ветеринариялық бағалау. – Алматы, 2016. – 290 б.

УДК 619:615.9:637.5

Абдыганиева Г.А., Джунисбаева С.М., Әлиева Б.Ж.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

ЖЕТІСУ ЖӘНЕ АЛМАТЫ ОБЛЫСТАРЫНЫҢ ІРІ ҚАРА МАЛ ЕТІНДЕГІ АНТИБИОТИКТЕРДІҢ ҚАЛДЫҚ МӨЛШЕРІНЕ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТОКСИКОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛДАУ

Қазіргі таңда мал шаруашылығында антибиотиктерді кеңінен қолдану олардың жануар текті өнімдерде, әсіресе ірі қара мал (ІҚМ) етінде қалдық мөлшерінің сақталуына алып келуде. Бұл жағдай тағам қауіпсіздігіне тікелей әсер етіп, адам денсаулығына қауіп төндіреді. Атап айтқанда, антибиотик қалдықтары аллергиялық реакциялар туындатуы, ішек микрофлорасының тепе-теңдігін бұзуы және антибиотиктерге төзімді микроорганизмдердің қалыптасуына ықпал етуі мүмкін.

Зерттеудің мақсаты – Жетісу және Алматы облыстарында өндірілген ІҚМ етіндегі антибиотиктердің қалдық мөлшерін анықтау және оларды салыстырмалы токсикологиялық тұрғыдан бағалау.

Зерттеу нысаны ретінде әртүрлі шаруашылықтардан алынған ет сынамалары пайдаланылды. Сынамалар ветеринариялық-санитариялық талаптарға сәйкес іріктеліп, зертханаға салқын тізбек сақтала отырып жеткізілді. Антибиотиктердің қалдық мөлшерін анықтау үшін иммуноферменттік талдау (ELISA) скринингтік әдіс ретінде, жоғары тиімді сұйықтық хроматографиясы (HPLC) сандық талдау үшін және сұйықтық хроматографиясы–масс-спектрометрия (LC-MS/MS) растаушы әдіс ретінде қолданылды. Зерттеу барысында тетрациклиндер, пенициллиндер және сульфаниламидтер тобына жататын антибиотиктер қарастырылды. Нәтижелер халықаралық талаптарға сәйкес рұқсат етілген шекті деңгейлермен (MRLs) салыстырылды.

Зерттеу нәтижелері бойынша, ІҚМ етінің 30–40% үлгілерінде антибиотик қалдықтарының бар екендігі анықталды. Жетісу облысында оң нәтижелердің үлесі 40% болса, Алматы облысында 30% құрады. Ең жиі анықталған антибиотиктер тетрациклиндер тобына жататын препараттар болды, бұл ветеринариялық тәжірибеде ұзақ әсер ететін окситетрациклин негізіндегі Нитокс препаратының кеңінен қолданылуымен түсіндіріледі. Сонымен қатар, аралас құрамды Комбикел препаратына тән қалдықтар да тіркелді, бірақ олардың таралу жиілігі салыстырмалы түрде төмен болды.

Фармакокинетикалық ерекшеліктеріне байланысты аталған препараттар организмде ұзақ уақыт сақталады: Комбикел құрамындағы белсенді заттардың толық элиминациясы 10–20 күнге дейін созылса, Нитокс тіндерде жиналып, 21–28 күн немесе одан да ұзақ уақыт сақталуы мүмкін. Осыған байланысты күту мерзімін (withdrawal period) сақтамау ет өнімдерінде қалдықтардың жиналуына әкелетін негізгі факторлардың бірі болып табылады.

Зерттеу барысында анықталған барлық көрсеткіштер рұқсат етілген шекті деңгейден аспағанымен, бірқатар үлгілерде шекті мәнге жақын концентрациялар байқалды. Бұл жағдай ветеринариялық бақылаудың жеткіліксіздігін және антибиотиктерді қолдану регламенттерінің толық сақталмайтынын көрсетеді.

Жалпы алғанда, алынған нәтижелер Жетісу облысында антибиотик қалдықтарының жиілігі Алматы облысына қарағанда жоғары екенін көрсетті. Бұл айырмашылық малды емдеу жиілігімен, қолданылатын препараттар спектрімен және шаруашылықтардағы ветеринариялық бақылау деңгейімен байланысты болуы мүмкін.

Қорытындылай келе, ІҚМ етіндегі антибиотик қалдықтары тағам қауіпсіздігінің маңызды көрсеткіші болып табылады. Сондықтан ветеринариялық тәжірибеде антибиотиктерді ұтымды пайдалану, күту мерзімін қатаң сақтау, сондай-ақ тағам өнімдеріне тұрақты мониторинг жүргізу қажет. Бұл шаралар халық денсаулығын қорғауға және антибиотиктерге төзімділіктің таралуын шектеуге мүмкіндік береді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. World Health Organization. Critically Important Antimicrobials for Human Medicine. – Geneva: WHO, 2019. – 45 p.
2. Food and Agriculture Organization. The FAO Action Plan on Antimicrobial Resistance 2021–2025. – Rome: FAO, 2021. – 40 p.
3. European Food Safety Authority. Report on residues of veterinary medicinal products in food // EFSA Journal. – 2022. – Vol. 20. – P. 1–80.
4. Codex Alimentarius Commission. Maximum Residue Limits (MRLs) for Veterinary Drugs in Foods. – Rome: FAO/WHO, 2018. – 120 p.
5. Кузнецов А. Ф.. Ветеринарная токсикология: учебник. – М.: КолосС, 2018. – 384 с.

Адылқан А.Е., Султан М.Д., Оспанова Ж.Б.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті

ҚОЙ ТЕРІСІ НЕГІЗІНДЕ КЕРАТИН ГИДРОЛИЗАТТАРЫН АЛУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІ

Қой терісі негізінде кератин гидролизаттарын алу және олардың қасиеттерін зерттеу қазіргі ғылым мен өндірістің маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Соңғы жылдары Қазақстанда жыл сайын 25–37 тонна жүн және шамамен 7,5 миллион тері өндіріледі, бұл кератиннің өте үлкен қоры екенін көрсетеді. Дегенмен, жүн мен терінің шамамен 43%-ы өңдеуден өтпей, ысырап болады немесе өртеліп жойылады. Мұндай жағдай кератин ресурстарының тиімсіз пайдаланылуына әкеліп қана қоймай, адам денсаулығына зиян келтіретін қауіптер туғызады және қоршаған ортада күрделі экологиялық мәселелердің пайда болуына себеп болады [1]. Бұл зерттеу табиғи ресурстарды тиімді пайдалануға, экологиялық мәселелерді шешуге және құны бар өнімдер алуға бағытталған. Қазіргі таңда Қазақстанда күрделі мәселелердің бірі - экологиялық мәселелер. Дұрыс өңделмеген қоқыс, қалдықтар, өндіріс орындары т.б факторлар бірігіп, адамдардың денсаулығына кері әсерін беретін аурулар тудырып, ауаның ластануына әкелуде. Осындай факторлардың қатарына “қойдың терісі” жатады. Дұрыс пайдаға асырылмаған тері қалдыққа айналып, экологияға зиян болып келеді. Қой терісінің негізгі құрылымдық ақуыздары — коллаген және кератин. Олар пайдалы ресурстар болып табылады. Қой терісінен (жүні мен тері қалдықтарынан) алынатын кератин гидролизаттары әртүрлі салаларда кең қолданылады. [2] зерттеулеріне сәйкес, қой жүні мен терісінен алынған кератин гидролизаттары өсімдіктердің өсуіне оң әсер етеді. Атап айтқанда, олардың қолданылуы ауыл шаруашылығы дақылдарының, соның ішінде жүгерінің, биомассасының артуына және азотты тиімді сіңіруіне ықпал етеді. Бұл гидролизаттардың құрамында өсімдік метаболизміне оңай қосылатын аминқышқылдар мен пептидтердің көп болуымен түсіндіріледі [2].

Жұмыстың негізгі мақсаты - қой терісін ақуыздық шикізат көзі ретінде пайдалана отырып, кератин гидролизатын алу әдісін негіздеу, гидролиз процесінің оңтайлы технологиялық режимдерін анықтау және алынған гидролизаттың құрылымын, коллоидтық-химиялық қасиеттерін зерттеу арқылы оның практикалық қолдану мүмкіндіктерін бағалау. Қой терісі КОН 3%, 6%, 8%-қ ерітінділермен 80-100⁰С температурада қыздыру арқылы синтез жүргізіліп, ақуыз гидролизаттары алынды. Кератин гидролизатын алу нәтижесінде процестің технологиялық параметрлері (температура, уақыт, реагент концентрациясы) анықталды. Гидролизаттарды сілтімен бейтараптап, әртүрлі рН ортасында құралымын анықтау үшін ИК-спектроскопия, коллоидтық-химиялық қасиеттері - беттік керілу, көбік және эмульсия түзгіштік қасиеттерін анықтауға арналған зерттеулері жүргізілді. Зерттеу нәтижелерінде қой терісі беттік активтілігі жоғары екені анықталды. Сапалы өнім алу мақсатында кератин құрамды шикізатты (қой терісі) гидролиздеудің оптималды параметрлері анықталды. Кератин шикізатын гидролиздеуге негізделген технология жоғары физиологиялық қолжетімділігі жоғары және табиғи аминқышқылдық құрамы бар ақуыз биополимерлерін дайындауға мүмкіндік береді. Алынған композициялық биополимерлерді медицинада, жуғыш заттар өндірісінде қолдануға болады.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Nachionalnaya palata predprinimatelei Respubliki Kazakhstan "Atameken" (2022). Kazakhstanskaya sherst uhodit zabescenok. URL: <https://atameken.kz/ru/news/47701-kazahstanskaya-sherst-uhodit-za-bescenok>

2. Sahin, O., Yagcioglu, K.D., Kadioglu, Y.K. *et al.* Valorization of Sheep Wool: Impact of Keratin Hydrolysate on the Growth and Mineral Nutrition of Lettuce, Spinach, and Radish Plants. *J Soil Sci Plant Nutr* **25**, 2642–2652 (2025). <https://doi.org/10.1007/s42729-025-02289-z>

UDC: 636.22:637.12:338.43

Amandyk Z.E. Alimov A.A.

Kazakh National Agrarian Research University

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE DURATION OF COMMERCIAL USE OF COWS ON MILK PRODUCTIVITY INDICATORS AND THE ECONOMIC EFFICIENCY OF PRODUCTION

Dairy farming in the Republic of Kazakhstan constitutes a key branch of livestock production, ensuring the supply of both milk and beef to the population. Under current economic conditions, the importance of this sector is steadily increasing, thereby creating favourable conditions for its sustainable development [1, 2].

One of the most pressing challenges facing the industry is the reduction in the productive lifespan of dairy cows. According to previous studies [3, 4], under optimal feeding and management conditions, maximum milk yield is typically achieved after the third calving and during subsequent lactations, which is determined by the biological and physiological characteristics of animal development.

However, in the majority of farms, the average duration of productive use does not exceed three lactations [5, 6]. Consequently, extending the productive longevity of cows while maintaining high levels of productivity represents a critical objective for improving the efficiency of dairy farming.

The aim of the present study was to assess the impact of the duration of productive use of cows on milk production efficiency. The research was conducted at a livestock enterprise located in the Almaty region.

Materials and methods. The study was carried out on a farm specialising in the rearing of Holstein heifers and commercial milk production. Primary data on the duration of productive life and milk yield were obtained from veterinary and zootechnical records. The total sample comprised 508 mature cows. Milk productivity was evaluated based on yield over a standard 305-day lactation period, as well as lifetime milk yield across the entire productive lifespan. Under intensive production conditions, the average culling age was 2.3 calvings, while the proportion of mature animals in the herd did not exceed 14.5%. In order to improve the selection of breeding stock with respect to productive longevity, an analysis of milk yield in mature cows was conducted.

Results. The findings revealed a positive relationship between the duration of productive use and gross milk production. The highest milk yield over 305 days of lactation was recorded in cows after four calvings (third lactation), amounting to 8,250.2 kg, whereas the lowest value was observed in cows with six or more calvings, at 5,352.2 kg. During the early stages of lactation, the application of lactation curve management contributed to enhanced productivity, with increases in milk yield across subsequent lactations ranging from 0.8% to 31.8%. In cows with six or more calvings, this trend was less pronounced (3.9–14.5%), whereas in animals with four and five calvings, it was more substantial (0.8–29.5% and 0.7–19.6%, respectively). The variation between maximum and minimum milk yields across age groups amounted to 20.2% (four calvings), 39.8 % (five calvings), and 52.0 % (six or more calvings). Peak productivity was observed during the third to fifth lactations, corresponding to the period of maximal physiological development of the animals. Extended utilisation of cows resulted in a significant increase in milk production per forage cow. The difference between cows with four calvings and those with six or more calvings reached 46.2%. It was

established that prolonging productive longevity by an additional 2-3 calvings makes it possible to obtain up to 17,375.5 kg of additional milk per cow over its lifetime.

Conclusion. The results of the study demonstrate that extending the productive lifespan of dairy cows significantly enhances the efficiency of milk production under conditions of industrial husbandry.

LIST OF REFERENCES

1. Alimov, A.A. Optimisation and Hygienic Assessment of the Microclimate at Veterinary Inspection Facilities / Monograph – Almaty, TechSmith, 2024 - 196 pp.
2. Erokhin A.S., Karasev E.A. Intensive milk production technologies. - Moscow: Kolos, 2018. - 352 pp.
3. Batanov S.D., Garkavy A.P. Increasing the productive longevity of dairy cattle // Zootechnics. - 2019. - No. 6. - pp. 12-16.
4. Smith J.W., Chapa A.M. Effect of lactation number on milk yield in dairy cows // Journal of Dairy Science. - 2017. - Vol. 100 (5). - P. 1-10.
5. Ducro B.J., Steininger F. Longevity and production efficiency in dairy cattle // Animal Science Journal. - 2020. - Vol. 91 (2). - P. 45-53.
6. FAO. Dairy Development Report. - Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021. - 120 p.

УДК: 619:636.2-053.31:613.63

Еділ Н.А., Алимов А.А.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЭРОИОНИЗАЦИИ И ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НОВОРОЖДЁННЫХ ТЕЛЯТ

В условиях интенсификации животноводства особое значение имеет сохранность и жизнеспособность молодняка крупного рогатого скота, особенно в неонатальный период, характеризующийся функциональной незрелостью иммунной системы и высокой чувствительностью к факторам внешней среды. Технологический стресс и нарушения микроклимата способствуют росту респираторных и желудочно-кишечных заболеваний, снижая продуктивность отрасли [1]. В условиях ограничения применения антибиотиков возрастает актуальность экологически безопасных методов повышения естественной резистентности животных, включая аэроионизацию и эфирные масла растительного происхождения [2]. Эти факторы улучшают микроклимат, снижают микробную нагрузку и оказывают иммуномодулирующее и адаптогенное действие [3].

Несмотря на имеющиеся данные, комплексное применение указанных факторов у новорождённых телят изучено недостаточно и требует научного обоснования их влияния на физиологические и продуктивные показатели [4, 5].

Цель исследования - оценка эффективности комплексного применения аэроионизации и эфирных масел в технологии выращивания новорождённых телят.

Задачи исследования - изучить влияние факторов на микроклимат и микробную обсеменённость воздуха, клинико-физиологические, гематологические, биохимические и иммунобиологические показатели, рост, развитие и сохранность телят, а также сравнить раздельное и комплексное применение с разработкой практических рекомендаций.

В связи с этим проведение комплексных исследований по оценке эффективности сочетанного применения аэроионизации и эфирных масел является актуальным направлением современной ветеринарной науки и практики животноводства.

Материалы и методы исследований. Научно-производственный эксперимент проводился в хозяйстве Алматинской области на новорождённых телятах с оценкой параметров микроклимата и санитарно-микробиологического состояния воздуха при комплексном применении аэроионизации и эфирных масел. Телята содержались в индивидуальных домиках в закрытом помещении. Сформированы контрольная и опытная группы (n=15). В опытной группе применяли аэроионизацию (250-300 тыс. ион/см³, 2 ч/сут) и аэрозольное распыление эфирных масел эвкалипт, мята, чайное дерево, лаванда с использованием соответствующего оборудования при одинаковых условиях содержания. Продолжительность опыта составила 20 суток. Применённая схема обеспечила достоверную оценку влияния исследуемых факторов.

Результаты исследования. Проведена ветеринарно-санитарная оценка комплексного применения аэроионизации воздуха и аэрозольного распыления композиции эфирных масел эвкалипт, мята, чайное дерево, лаванда у телят молочного направления в возрасте 2-30 суток. Эксперимент осуществляли в течение 20 суток с трёхкратным повторением в разные сезоны года. Формировали контрольную и опытную группы (n=15), сопоставимые по возрасту, состоянию и условиям содержания. Установлено, что исходные параметры микроклимата в группах не различались. В опытной группе отмечена тенденция к улучшению качества воздушной среды: снижению относительной влажности, пылевой и аммиачной нагрузки при одинаковых условиях вентиляции и ухода. Санитарно-микробиологические исследования выявили воспроизводимое снижение микробной обсеменённости воздуха в опытной группе на 25-40 % к 20-м суткам, независимо от сезона, тогда как в контроле показатели существенно не изменялись. Клинический мониторинг показал более благоприятное состояние телят опытной группы: снижение частоты лёгких респираторных проявлений, стабильность аппетита и активности. Отмечена тенденция к увеличению среднесуточного прироста живой массы. Обобщённая оценка результатов свидетельствует, что комплексное применение аэроионизации и эфирных масел оказывает выраженный санитарно-корректирующий эффект, улучшает параметры микроклимата и способствует повышению адаптационно-резистентных возможностей организма телят. Полученные данные носили воспроизводимый характер в различных сезонных условиях, что подтверждает эффективность и практическую значимость применения данного комплекса в технологии выращивания молодняка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Li W. Effects of essential oils on calf growth, ruminal fermentation, and antioxidative status: a meta-analysis // *Frontiers in Veterinary Science*, 2025. [https://doi: 10.3389/fvets.2025.1573846](https://doi.org/10.3389/fvets.2025.1573846)
2. Cui H., Liu J. Oregano essential oil in livestock and veterinary medicine // *Animals*, 2024. <https://DOI:10.3390/ani14111532>
3. Arámbula C.I. Performance, chemical composition and antibacterial activity of the essential oil of *Ruta chalepensis* and *Origanum vulgare* // *Journal of Physics: Conference Series*, 2019. 1386, 012059. [https://doi: 10.1088/1742-6596/1386/1/012059](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1386/1/012059).
4. Jianu C. Essential Oil of *Origanum vulgare* var. *aureum* L. from Western Romania: Chemical Analysis, In Vitro and In Silico Screening of Its Antioxidant Activity // *Applied Sciences*, 2023. 13, 5076.
5. Yursida Y. Harnessing the power of cinnamon oil: A review of its potential as natural biopesticide and its implications for food security // *Heliyon*, 2025. 11, e41827, [https://doi:10.1016/j.heliyon.2025.e41827](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e41827).

Jabbarbergenov M.J.¹ Madenov B.D. Mamataliyev A.A.²

¹ *Karakalpak State University named after Berdakh*

² *Institute of General and Inorganic Chemistry, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan*

TECHNOLOGY OF AMMONIUM NITRATE BASED ON AMMONIUM NITRATE MELT AND VERMICULITE

Relevance. In the context of a steadily growing global population, ensuring food security is achieved through the intensification of agriculture, specifically through its chemicalization. The application of mineral fertilizers accounts for an average increase of 40-50% in crop yields. Nitrogen, phosphorus, and potassium serve as the primary nutritional elements for plants. Ammonium Nitrate (AN) is one of the most essential nitrogen fertilizers, produced both for domestic consumption and for export. Currently, a critical task is the improvement of the commercial properties of AN, specifically the elimination of its caking tendency and explosive hazards. To this end, active scientific research is being conducted to select highly effective additives that reduce caking while enhancing granule strength and thermal stability.

While natural minerals such as bentonite, glauconite, and phosphorite are commonly utilized, it is considered expedient to study the modification of ammonium nitrate by adding vermiculite, a promising yet under-researched mineral.

Materials and Method. Laboratory experiments were conducted as follows: first, a specific weight of ammonium nitrate (AN) was placed in a stainless steel beaker and melted using an electric furnace. Subsequently, processed vermiculite (VK) was added to the AN melt in weight ratios of AN: VK = 100:(5–45). The vermiculite-nitrate mixture was stirred at a temperature of 170–175°C for 10 minutes and then poured into a granulator with a nozzle pore size of 1.2 mm.

Starting from the 10th floor of the building, pressure was applied to the upper part of the granulator using a standard manual pump to spray the melt downward. Due to contact with cold air during the fall, granules with a size of 1–5 mm were formed and collected on a plastic film spread on the ground floor. The granules prepared in this manner were collected, and their composition and specific properties were determined using established analytical methods.

Results and Discussion

It was observed that as the mass fraction of VK added to the AN melt increases, the nitrogen content in the compound fertilizer decreases from 32.74% to 23.08%. Conversely, the concentration of essential plant nutrients—specifically potassium, calcium, magnesium, and sodium—was found to increase accordingly: potassium from 0.257% to 1.706%, calcium from 0.816% to 4.897%, magnesium from 0.499% to 1.502%, and sodium from 0.109% to 0.739%.

Conclusion. It was observed that increasing the mass fraction of VK from 5 g to 45 g per 100 g of ammonium nitrate melt led to an increase in the mechanical strength of the compound nitrogen fertilizer granules from 2.93 to 10.33 MPa, and an extension of the total dissolution time in water from 72.4 to 148.942 minutes. For comparison, these figures stand at 1.60 MPa and 48.60 minutes for magnesite-stabilized AN granule. Thus, increasing the mass fraction of VK significantly enhances the strength of the compound nitrogen fertilizer granules and has a positive effect on reducing granule porosity and diesel oil absorption. Furthermore, it was determined that the AN granule with the studied VK additive dissolve in water much more slowly (approximately 3 times slower) than those with magnesite additives; the presence of VK in the nitrate ensures the gradual release of nitrogen from the granules.

REFERENCES

1. Турдиалиев У.М. Технология получения неслёживающейся и взрывобезопасной аммиачной селитры на основе её плава и бентонитовых глин. Диссертационная работа Ташкент -2018 с.4
2. Усманов К.П Модифицирование аммиачной селитры неорганическими кремнийсодержащими соединениями Диссертационная работа Москва -2013 с.5
3. Chernyshov AK, Levin BV, Tugolukov AV, Ogarkov AA, Ilyin VA Ammonium nitrate: properties, production, application // Moscow. ZAO INFOHIM. – 2009. – 544 p
4. Чернышев А.К., Левин Б.В., Конвисар. Аммиачная селитра и удобрения на её основе. М Химия, 2003-246 с.
5. Volkova AV Mineral fertilizers market - 2019 // National Research University Higher School of Economics Development Center. – 2019. – 52 p.

УДК: 004:619

Нуркеева А.Г., Узянбаева В.Д., Алимов А.А.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВЕТЕРИНАРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В 2026 году в Республике Казахстан цифровизация и искусственный интеллект определены приоритетными направлениями развития, что закреплено соответствующим указом Президента Касым-Жомарта Токаева [1, 2].

Цифровизация ветеринарной деятельности на современном этапе характеризуется динамичным развитием и играет важную роль в обеспечении эпизоотического благополучия и безопасности продукции животноводства. Эффективность отрасли определяется уровнем внедрения современных технологий, развитием информационной инфраструктуры и реализацией государственных программ [3, 4].

Внедрение цифровых решений способствует повышению эффективности ветеринарной деятельности, снижению затрат и улучшению качества услуг. Распространение получили телемедицинские технологии, обеспечивающие дистанционный мониторинг и консультирование, особенно в удалённых регионах [5, 6].

Значительная часть государственных услуг переведена в электронный формат, что повышает их доступность и прозрачность, в том числе в сферах учёта животных, племенного дела и ветеринарной документации [7].

Автоматизация процессов включает совершенствование идентификации животных, внедрение мобильных приложений и электронных ветеринарных паспортов, что снижает административную нагрузку [8].

Перспективным направлением является использование цифровых систем мониторинга состояния животных в режиме реального времени, способствующих развитию единой цифровой платформы ветеринарного контроля.

Цель исследования: оценка роли и эффективности применения цифровых технологий в ветеринарной деятельности и их влияния на качество диагностики, лечения и профилактики заболеваний животных.

Задачи исследования: анализ современных цифровых технологий в ветеринарии, определение основных направлений их применения, оценка влияния цифровизации на эффективность ветеринарной деятельности, выявление преимуществ и ограничений

внедрения цифровых решений, а также рассмотрение перспектив их развития в ветеринарной отрасли.

Таким образом, цифровизация ветеринарной деятельности обеспечивает повышение качества ветеринарных услуг, улучшение благополучия животных и устойчивое развитие.

Казахстан сделал серьезный шаг к полной цифровизации агропромышленного комплекса. На заседании правительства министр цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности РК, предложил создать Единую информационную систему (ЕИС) для учета данных по животноводству и ветеринарии. ЕИС задумана не просто как база данных, а как интеллектуальная платформа для управления отраслью. Ее ключевая роль - аккумулировать информацию с передовых технологических решений, внедряемых на казахстанских фермах:

Умные фермы: Планируется широкое внедрение автоматизированных систем – доения, кормления, контроля микроклимата, видеонаблюдения и мониторинга физиологического состояния животных (температура, активность и т.д.).

Смарт-трекер: Уже внедряются отечественные устройства для отслеживания местоположения и состояния животных в реальном времени.

Цифровой профиль стада: Все данные с ферм и трекеров будут стекаться в ЕИС, формируя комплексный цифровой профиль каждого животного или стада. Это позволит:

- Мгновенно выявлять отклонения в здоровье или поведении.
- Оптимизировать кормление и условия содержания.
- Снижать влияние человеческого фактора и риски эпидемий.
- Повышать продуктивность и качество продукции.

Статистические данные, отражающие уровень применения цифровых систем в ветеринарной деятельности, представлены в таблице.

Таблица -1 Доля цифровых технологий, применяемых в ветеринарной деятельности, в общем объеме цифровых технологий, используемых в ветеринарных организациях (в %).

№	Наименование цифровой технологии	Уровень применения, (%)
1	Электронные ветеринарные услуги (справки, сертификаты, паспорта)	80 - 86
2	Информационные системы учёта животных (ИСЖ, базы данных)	60 -75
3	Электронная идентификация животных (чипирование, бирки)	50-70
4	Мобильные приложения для ветеринарии и фермеров	30-50
5	Геоинформационные системы (GIS, эпизоотический мониторинг)	25-40
6	Искусственный интеллект и аналитика данных	10-25
7	IoT и смарт-мониторинг животных (датчики, умные фермы)	15-30
8	Ветеринарная телемедицина	5-15

Анализ данных, представленных в таблице 1, показывают, что в одной ветеринарной организации нередко одновременно используются 2–3 цифровые системы, ориентированные на решение различных функциональных задач. Наиболее активно внедряются и применяются компоненты электронных ветеринарных услуг (ЭВУ) и информационных систем учёта животных (ИСЖ). Результаты проведённого исследования позволяют сделать вывод о том, что цифровые технологии в сфере ветеринарии на современном этапе получили широкое распространение, активно используются и внедряются при поддержке государственных программ, продолжая при этом динамично развиваться.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Токаев К.Ж. Послание Президента Республики Казахстан народу Казахстана. - Астана, 2026.
2. Государственная программа «Цифровой Казахстан». - Астана, 2018.
3. Абдрахманов А.К., Сулейменова Г.С. Цифровизация агропромышленного комплекса Республики Казахстан // Вестник аграрной науки. - 2023. - №4. - С. 45-52.
4. Иванов В.В., Петрова Н.Н. Применение телемедицинских технологий в ветеринарии // Ветеринария. - 2022. - №6. - С. 12-18.
5. Кенжебаев М.Т. Информационные системы в ветеринарии и животноводстве // АПК Казахстана. - 2024. - №2. - С. 30-36.
6. Smith J., Brown L. Digital Technologies in Veterinary Medicine // Journal of Veterinary Science. - 2021. - Vol. 15(3). -P. 210-218.
7. World Organisation for Animal Health (WOAH). Digital Transformation in Veterinary Services. – Paris, 2022.
8. Zhang Y., Wang X. Artificial Intelligence in Animal Health Monitoring // Computers and Electronics in Agriculture. - 2022. - Vol. 198. - P. 107-115.

УДК 619:616.24-053.2:615.32

Сағат Т., Дарибаев Б.Д., Кобдикова Н.К.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

**ВЛИЯНИЕ НАСТОЙКИ ИЗ СОЛОДКИ КРАСНОЙ (GLYCYRRIZA L.) НА
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ
НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ БРОНХОПНЕВМОНИЕЙ**

Бронхопневмония у животных является полиэтиологическим заболеванием с вовлечением в патологический процесс различных ассоциаций бактериальных и вирусных агентов, которые осложняют своевременную диагностику и резко снижают лечебно-профилактическую эффективность проводимых лечебных мер [1 - 3].

Применение фитопрепаратов имеет важное значение, поскольку они обладают более широким диапазоном фармакологического действия, отсутствием побочных эффектов и рисками взаимодействия с другими препаратами, стоят гораздо дешевле синтетических средств и экологически безопасны. В связи этим изучение данного вопроса является актуальной проблемой на современном этапе развития ветеринарной науки и практики (4, 5).

Проведенными исследованиями установлено, что морфологические показатели у телят, больных бронхопневмонией подвержены существенным колебаниям. Выявлены значительные изменения, указывающие на наличие острого воспалительного процесса в организме. У подопытных групп телят до лечения в изучаемых показателях особой разницы не выявлено. По сравнению с фоновыми показателями, отмечено увеличение количества лейкоцитов на 38,9%, снижение эритроцитов - на 22,3%, гемоглобина - на 24,6%, гематокрита - на 23,7%. В процессе лечения изучаемые показатели повышались у опытной группы. К концу лечения количество лейкоцитов повысились на 11,7%, эритроцитов - на 9,7%, гемоглобина - на 10,0%, гематокрита - на 11,1%. У телят контрольной группы показатели также повышались, но фоновых величин они не достигли.

Анализ лейкоцитарной формулы крови показал, что бронхопневмония сопровождается увеличением количества базофилов на 50,0%, эозинофилов - на 50,0%, СЯН - на 42,4%, моноцитов - на 42,5% и снижением относительного количества ПЯН - на 20,0% и лимфоцитов - на 16,3%. После проведенного курса лечения у телят опытной группы количество

лимфоцитов повысилось на 2,7%, а палочкоядерных нейтрофилов на 26,7%. Доли остальных видов лейкоцитов снизились до уровня фоновых величин. Положительное влияние подтверждается сдвигом ядра влево, это свидетельствует о том, что в периферической крови увеличилась доля молодых видов лейкоцитов. У контрольной группы телят по сравнению с фоновыми к концу лечения остаются высокими доли ПЯН на 18,7%, СЯН - на 5,7%, не достигли уровня фоновых величин доли лимфоцитов, базофилов, эозинофилов и моноцитов.

Таким образом следует заключить, что применение настойки из солодки красной стимулирует морфологические показатели крови телят, больных неспецифической бронхопневмонией, тем самым повышая иммунный статус организма животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бирюков И.В. Эффективность применения некоторых лекарственных растений при профилактике болезней органов дыхания у телят. // Сб. статей XII-Межд. научно-практич. конф. «Аграрная наука сельскому хозяйству», Книга 3, Барнаул, 2017.- С. 245-401.
2. Alimova T., Turyspaeva Sh., Zamanbekov N., Siyabekov S., Korabaev E. Pathogenesis and pathological changes bronchopneumonia of calves. Research, results the Scientific journal of the KazNAU, 2017.- С.5-8.
3. Яруллина Э.С. Комплексный подход к лечению респираторных болезней телят / Э.С. Яруллина, Ф.А. Медетханов // Ученые записки КГАВМ, 2020. – Т.242(II). – С. 222-226.
4. Sh.B.Turzhigitova, Zamanbekov N.A., Kobdikova N.K. et all. A New Environmentally Safe Phytopreparation the increasing the Protective Function of Calves. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research Vol. 14(2), 2021: 887-894.
5. Вишневец Ж.В., Прусакова А.А., Гончаренко В.В. Использование лекарственных растений в ветеринарии // Сб. мат. XIV-Межд. научно-практич. конф. «Аграрная наука – сельскому хозяйству».- Книга 2.-Барнаул 2019. – С.269-271.

УДК 619:616.3-053.2:615.32

Смаилов З.З., Заманбеков Н.А.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО ФИТОПРЕПАРАТА ИЗ СБОРА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ДИСПЕПСИИ ТЕЛЯТ

Одной из наиболее часто распространенных болезней у молодняка с.-х. животных является диспепсия. В настоящее время она рассматривается как инфекционное заболевание, развивающееся в желудочно-кишечном тракте и требующее для своего лечения специальных медикаментозных средств, в первую очередь антибиотиков. Однако применение антибиотиков в ветеринарной практике имеет ряд существенных недостатков, в частности длительность курса их применения, высокая стоимость лечения и большое количество побочных эффектов [1 -3]. В этой связи в последнее время возникает необходимость в замене их на альтернативные, экологически безопасные средства. Таким требованиям отвечают использование препаратов из целебных лекарственных растений [4, 5].

Для определения лечебной эффективности комплексного лечения диспепсии телят было сформировано 3 группы телят. В каждой группе находились по 10 голов телят. 1- опытная группа получала комплексное лечение (раствор Рингера-Локка, витамины, поликомпонентный фитопрепарат), 2-группе телят - поликомпонентный фитопрепарат, изготовленный из трав тысячелистника, цветков ромашки и коры дуба, 3-я контрольная группа получала раствор Рингера-Локка и окситетрациклин.

Исследованиями установлено, что у телят подопытных групп заболевание начиналось уже на 3-5-ые сутки жизни. Температура тела животного в течение всего периода наблюдения была в пределах физиологической нормы, однако частота дыхания и пульса были выше физиологических норм. У больных телят наблюдалось угнетенное общее состояние: отсутствовал аппетит, вялость, слизистые оболочки бледные, эластичность кожного покрова отсутствовал, диарейный синдром характеризовался зловонными и жидкими каловыми массами желто-белого цвета.

У телят 1-ой группы, где использовалась комплексное лечение наличие положительной динамики отмечали уже на 3-4-ые сутки от начала лечения. В течение 1-3 суток из них выздоровело 4, в течение 3-7 суток – 6 голов. Во 2-группе в течение 1-3 суток выздоровление происходило у 2-х телят, в течение 3-7 суток у 6 голов, в течение 7-10 суток – у 1 теленка, сохранность составила 90%. В контрольной группе в течение 1-3 суток выздоровление не происходило, в течение 3-7 суток выздоровело 2, в течение 7-10 суток – 4 головы, у 4-х телят закончился летальным исходом. Сохранность составила 60%. Средняя продолжительность болезни в 1-группе составила $4,4 \pm 1,2$; во 2- группе - $6,2 \pm 1,5$; в 3- группе - $8,1 \pm 1,6$ сутки.

Следовательно, использование поликомпонентного фитопрепарата в составе комплексной терапии обеспечивает 100%-ную сохранность и максимально сокращает сроки лечения при диспепсии телят.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. А.Я. Батраков, К.В. Племяшов, В.Н. Виденин, А.В. Яшин. Профилактика и лечение диспепсии у новорожденных телят: Уч. пос. для вузов, СПб.: Квадро, 2021. - 56 с.
2. Jatkauskas J. Effects of a combined pre- and probiotics product on diarrhoea patterns and performance of early weaned calves / Veterinarija ir zootechnika.- 2009.- Т. 48 (70).- Р. 17-18.
3. Мантатова Н.В., Кладова Д.В. Клинические и гравиметрические показатели при диспепсии у новорожденных телят //Материалы XIII-Межд. научно-практич. конф., Барнаул, 2018. Кн. 2.- С.405-406.
4. Zh.Abirbekkyzy. N.A.Zamanbekov, P.Sobiech et all. Indicators of Nonspecific Resistance and the Comparative Therapeutic and Preventive effectiveness of Phytopreparations for Dyspepsia in Calves // Research J. of Pharmacy and Technology 19(2): February 2026.- Р. 594-6047
5. Федоров Ю.Е. Эффективность имаютгал при диареях новорожденных телят: автореф. дис...канд. вет. наук.- Краснодар, 2014.-24 с.

УДК 636.5.033

Тұрсынова А.Т., Алимов А.А.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ В УСЛОВИЯХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПТИЦЕФАБРИК

Птицеводство занимает ведущие позиции в аграрном секторе большинства стран, включая Казахстан, благодаря высокой скороспелости птицы и низким затратам кормов. Отрасль направлена на разведение, кормление и содержание птицы с использованием механизации и автоматизации, а также ветеринарно-профилактических мероприятий для получения мяса, яиц и побочной продукции при минимальных затратах [1].

В Казахстане птицеводство является динамично развивающейся отраслью с высоким потенциалом производства диетического мяса и яиц. Мясо птицы отличается высоким содержанием белка (16-25 %), богатым аминокислотным составом и витаминами группы В. На

птицефабриках широко применяются высокопродуктивные кроссы (Ross 308, Cobb 500, ISA, Hybro, Смена 8), обеспечивающие получение 2,3-2,8 кг живой массы за 42 дня при низких затратах корма [2, 3].

Лидерами по численности птицы являются Алматинская, Акмолинская, Костанайская, Северо-Казахстанская и Восточно-Казахстанская области, при этом основное производство сосредоточено в крупных хозяйствах [4, 5].

Несмотря на развитие отрасли, недостаточно изучены ветеринарно-зоогигиенические особенности содержания кросса Ross 308 в условиях Алматинской области. В связи с этим актуально научное обоснование условий содержания и оценка влияния технологических факторов.

Цель исследования - ветеринарно-санитарная оценка технологического оборудования при выращивании бройлеров. Задачи включают анализ микроклимата, характеристик оборудования, его влияния на физиологическое состояние птицы и прирост живой массы как показателя эффективности условий содержания.

Материалы и методы исследований. Исследования, проведенные на кафедре «Ветеринарная санитария» Казахского национального аграрного исследовательского университета, были направлены на изучение технологических особенностей выращивания цыплят-бройлеров. Эксперименты выполнялись на птицеводческих предприятиях Алматинской области с полным циклом производства (выращивание, убой, переработка).

Район исследований характеризуется умеренно-континентальным климатом со среднегодовой температурой около +8 °С, что влияет на условия содержания и параметры микроклимата.

Производственные помещения представляют собой современные автоматизированные комплексы. Основные процессы - кормление, поение, вентиляция и поддержание температуры, влажности и газового состава воздуха - осуществляются в автоматическом режиме.

Вытяжка воздуха обеспечивается утепленными крышными шахтами с автоматическими заслонками. Для обогрева в зимний период применяются газовые воздухонагреватели с закрытой камерой сгорания мощностью 80 кВт (по 6 единиц на помещение), выполненные в защищенном исполнении и пригодные для санитарной обработки (рис. 1, 2).



Рисунок 1 - Крышная шахта с заслонкой для вытяжки воздуха



Рисунок 2 – Газовый воздухообогреватель

Результаты исследования. Воздушная среда производственных помещений представляет собой совокупность факторов, влияющих на здоровье и продуктивность птицы. Установлено, что неблагоприятные параметры микроклимата (повышенная влажность, недостаточная вентиляция) способствуют развитию заболеваний и снижению иммунитета. Наиболее критичными являются температура и влажность в первые 3 суток жизни цыплят из-за несовершенной терморегуляции.

Определено, что соблюдение оптимального температурно-влажностного режима и регулируемого светового режима является ключевым условием сохранения здоровья и продуктивности птицы. Их нарушение приводит к ухудшению физиологического состояния и снижению эффективности производства.

Доказано влияние микроклимата на основные физиологические процессы (дыхание, обмен веществ, кровообращение) и реализацию генетического потенциала птицы. Показатели живой массы и среднесуточного прироста подтверждают эффективность оптимальных условий содержания.

Таким образом, поддержание оптимального микроклимата является решающим фактором успешного выращивания цыплят-бройлеров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. До 2027 года Казахстан планирует избавиться от импортозависимости по мясу птицы. // АПК информ. - 18 янв. 2024. - URL: <https://www.apk-inform.com/ru/news/1539116> (дата посещения 20.03.2024)

2. Сигарев М.И., Нуркужаев Ж.М. – Птицеводство Казахстана: состояние и проблемы развития. // Аграрий Казахстана. - URL: <http://abkaz.kz/pticevodstvo-kazaxstana-sostoyanie-i-problemy-razvitiya/> (дата посещения 20.03.2024)

3. Малородов, В. В. Влияние повышения равномерности микроклимата в птичниках на результативность выращивания бройлеров. // Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары. - 2022. - № 1. - С. 27-33.

4. Duggan, B.; Ralph, J. Decades of Welfare and Sustainability Selection at Aviagen; Aviagen Group: Newbridge, UK, 2023; 17p. [Google Scholar]

5. Renema, R. A. 2017. Implications of changes to commercial broiler and broiler breeder body weight targets over the past 30 years. World's Poultry Science Journal 63:457-72.

UDC 636.2:579.62:637.12

A.Taipova, I.Beishova, K.Alikhanov

Kazakh National Agrarian Research University

COMPARATIVE ANALYSIS OF MILK QUALITY PARAMETERS IN BRUCELLOSIS-RESISTANT AND SUSCEPTIBLE DAIRY CATTLE

This study presents a comprehensive evaluation of milk quality, including organoleptic, physicochemical, and microbiological parameters in cows from two groups differing in resistance to brucellosis (Group I — resistant animals, Group II — susceptible animals). The aim of the study was to identify differences in milk characteristics associated with the physiological state of the animals and their resistance to infectious agents.

Organoleptic assessment of milk was carried out in accordance with GOST 28283-2015 and GOST ISO 22935-2:2011. The evaluated parameters included color, consistency, odor, and taste. It was found that milk from Group I animals demonstrated stable organoleptic properties: a uniform consistency without sediment or flakes, a creamy color, a clean milky odor, and a slightly sweet, characteristic taste. These characteristics comply with regulatory standards and indicate high-quality raw milk [1-2].

In contrast, milk samples from Group II showed deviations from standard organoleptic characteristics. Slight heterogeneity of consistency with single flakes was observed, along with a yellowish color, a feed-like and sour odor, and an off-flavor with bitter and sour notes. These changes

may indicate disturbances in metabolic processes in the animals' bodies, as well as reduced resistance to infectious and stress factors, which are reflected in milk composition and stability [3-4].

Physicochemical analysis revealed statistically significant differences between the groups in several parameters. Black-and-white dairy cattle (Group II compared to Holstein-type animals in Group I in the table) showed higher fat content ($3.92 \pm 0.35\%$ vs. $3.65 \pm 0.32\%$, $p \leq 0.01$), protein content ($3.35 \pm 0.24\%$ vs. $3.18 \pm 0.21\%$, $p \leq 0.01$), and total solids ($12.80 \pm 0.50\%$ vs. $12.35 \pm 0.45\%$, $p \leq 0.01$). Milk density was also higher in this group ($1030.1 \pm 1.4 \text{ kg/m}^3$ vs. $1028.5 \pm 1.2 \text{ kg/m}^3$, $p \leq 0.01$), as well as titratable acidity ($17.5 \pm 1.3 \text{ }^\circ\text{T}$ vs. $16.8 \pm 1.1 \text{ }^\circ\text{T}$, $p \leq 0.05$).

The solids-not-fat (SNF) content was also higher in Group II ($8.88 \pm 0.33\%$ vs. $8.70 \pm 0.30\%$, $p \leq 0.05$). However, lactose content did not differ significantly between groups ($p > 0.05$), remaining within the range of 4.68–4.72%. Similarly, pH values showed no significant differences (6.63–6.67, $p > 0.05$), indicating relative stability of the acid-base balance regardless of group.

The obtained results suggest that the physiological condition and brucellosis resistance status of animals influence both organoleptic properties and certain physicochemical parameters of milk. More pronounced deviations in Group II, including changes in odor, taste, and consistency, may be associated with metabolic alterations and early disturbances in homeostasis. At the same time, higher values of some components (fat, protein, and total solids) may reflect compensatory physiological mechanisms or breed-related differences.

Thus, comprehensive milk quality assessment demonstrates that organoleptic and physicochemical parameters can serve as indicators of the physiological state of dairy cattle. The findings emphasize the importance of considering zootechnical and immunological factors when evaluating milk quality and its suitability for processing.

LIST OF REFERENCES

1. International Organization for Standardization. ISO 22935-2:2011. Milk and milk products — Sensory analysis — Part 2: Recommended methods for sensory evaluation. Geneva: ISO, 2011.
2. ГОСТ 28283-2015. Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха. М.: Стандартинформ, 2015.
3. OIE. Brucellosis (*Brucella abortus*, *B. melitensis* and *B. suis*). Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. Paris: World Organisation for Animal Health, 2021.
4. Taipova A., Beishova I. S., Alikhanov K. D., Nurgaliev B. E., Ulyanov V. A., Sabyrzhanov A. U. Veterinary and sanitary evaluation of Holstein milk // *Gylym žāne bilim*. 2023. DOI: 10.52578/2305-9397-2023-2-2-170-177.

UDC 619:616.98:578.842.1(574)(510)

Slyamova Ayana^{1,2}, Guo KangKang¹

¹College of Veterinary Medicine, Northwest A&F University, Yangling, Xianyang, China

²Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

FOOT-AND-MOUTH DISEASE IN KAZAKHSTAN AND CHINA: EPIDEMIOLOGY, MOLECULAR EVOLUTION, AND CONTROL STRATEGIES

Introduction. Foot-and-mouth disease (FMD) remains one of the most economically significant transboundary viral diseases affecting cloven-hoofed animals worldwide, causing substantial losses to livestock production and international trade [1]. The shared border between Kazakhstan and the People's Republic of China creates common epidemiological risks associated with animal movement, wildlife migration, and transboundary trade [2]. Between 2020 and 2026, the molecular epidemiology

of FMD virus (FMDV) in Central and East Asia changed considerably due to the circulation of emerging viral lineages and increasing regional connectivity [3].

Epidemiological Situation and Spatiotemporal Dynamics. Historically, serotypes O and A have predominated in Kazakhstan and China [1,3]. During 2021–2023, the O/ME-SA/Ind-2001e sublineage became widely distributed across Asia and spread into Central Asian territories, including areas bordering Kazakhstan [4]. Several outbreaks reported in Kazakhstan highlighted the vulnerability of regional transport and livestock trade corridors to transboundary pathogen introduction [2]. In China, epidemiological pressure remains particularly high in Xinjiang and Gansu provinces because of intensive livestock farming, animal movement, and traditional grazing systems [5]. In 2026, Chinese surveillance laboratories identified cases associated with serotype SAT1, an exotic strain for the region, raising concerns regarding further spread into neighboring Central Asian countries [6,7].

Molecular Evolution and Diagnostic Systems. Molecular epidemiological investigations primarily focus on sequencing the VP1 gene, which encodes the major capsid protein responsible for antigenic variability [8]. Phylogenetic analyses demonstrated that FMDV isolates circulating in Kazakhstan shared high nucleotide similarity with strains previously detected in Mongolia and Southeast Asia, confirming transboundary viral dissemination [5]. Rapid viral evolution, driven by high mutation rates and positive selection pressure, contributes to antigenic drift and may reduce vaccine effectiveness [8]. In China, multiple topotypes, including Cathay, ME-SA, and SEA lineages, continue to circulate simultaneously, creating additional challenges for vaccine matching and disease control [5].

Modern diagnostic systems based on real-time RT-PCR and ELISA play a crucial role in the rapid identification and differentiation of circulating FMDV strains [9]. These technologies enable early outbreak detection, molecular tracing, and surveillance of vaccinated and infected animals [3]. Continuous genomic monitoring is increasingly important for identifying novel variants and evaluating the antigenic relationship between field and vaccine strains [9].

Control Strategies and Regional Cooperation. Kazakhstan currently applies zoning strategies based on WOA recommendations, maintaining territories recognized as FMD-free with and without vaccination [2,6]. Nevertheless, antigenic mismatch between circulating strains and traditional vaccine strains, including O1 Manisa, remains a major concern [4,5]. Veterinary research institutes in Kazakhstan, China, and neighboring countries emphasize the need for regionally adapted multivalent vaccines incorporating currently circulating O and A lineage components [4]. In addition, coordinated surveillance of wildlife populations, particularly migratory ungulates, is considered essential for reducing the risk of viral persistence and transboundary spread [10].

Strengthening regional cooperation between Kazakhstan and China through integrated molecular surveillance, sequence-sharing platforms, and harmonized control measures is critical for improving preparedness against future FMD outbreaks [2]. Continuous monitoring of viral evolution and the implementation of updated vaccination strategies remain fundamental components of effective disease control in Central Asia [10].

REFERENCES

1. Ahmed M.J., Hossain M.I., Rahman M.A., Bhuiyan M.I.H., Bhandari P., Alam K.E., Chalise R., Kaderi I.J., Rahi M.A.I., Tarin T., Alam M.J., Adesola R.O., Hossain D. Prevalence and Serotype Distribution of Foot and Mouth Disease (FMD) Virus in Asian Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Vet Med Int.* 2026 Feb 9;2026:5492291. doi: 10.1155/vmi/5492291. PMID: 41669493; PMCID: PMC12884569.
2. Sultanov A.A., Tyulegenov S., Yessembekova G.N., Berdikulov M.A., Mukhanbetkaliyev Y., Akhmetzhanova A., Perez A.M. and Abdrakhmanov S.K. The progressive control of foot-and-mouth disease (FMD) in the Republic of Kazakhstan: Successes and challenges. *Front. Vet. Sci.* 2023. 02310:1036121. doi: 10.3389/fvets.2023.1036121.

3. Ren X., Li P., Li X., Qian P. Epidemiological and genetic characteristics of foot-and-mouth disease virus in China from 2010 to 2022. *Virology*. 2024 Jan;589:109940. doi: 10.1016/j.virol.2023.109940. Epub 2023 Nov 11. PMID: 37984153.
4. Nikiforov V., Shcherbakov A., Chvala I., Kremenchugskaya S., Korennoy F., Mayorova T., Timina A., Tyulegenov S., Abdrakhmanov S., Berdikulov M., Sainnokhoi T., Gombo-Ochir D., Tserenchimed T., Prokhvatilova L., Sprygin A. Insights into the Molecular Epidemiology of Foot-and-Mouth Disease Virus in Russia, Kazakhstan, and Mongolia in Terms of O/ME-SA/Ind-2001e Sublineage Expansion. *Viruses*. 2023 Feb 21;15(3):598. doi: 10.3390/v15030598. PMID: 36992307; PMCID: PMC10056362.
5. Li F., Li Y., Ma J., Wu R., Zou X., Liu Y., Zhao Q. and Zhu Y. Molecular evolution, diversity, and adaptation of foot-and-mouth disease virus serotype O in Asia. *Front. Microbiol.* 2023. 14:1147652. doi: 10.3389/fmicb.2023.1147652.
6. Myrzakhmetova, B., Kutumbetov, L., Zhapparova, G., Tlenchiyeva, T., Tussipova, A., & Bissenbayeva, K. Foot and Mouth Disease in the Republic of Kazakhstan: History and Prevention Strategy. *Eurasian Journal of Applied Biotechnology*. 2024. (3), 119–127. <https://doi.org/10.11134/btp.3.2024.13>.
7. An Q, Lv Y, Li Y, Sun Z, Gao X, Wang H. Global foot-and-mouth disease risk assessment based on multiple spatial analysis and ecological niche model. *Vet Q*. 2025 Dec;45(1):1-11. doi: 10.1080/01652176.2025.2454482. Epub 2025 Jan 21. PMID: 39838825; PMCID: PMC11755741.
8. Dinana Z., Rahmahani J., Suwarno, Hamid I.S., Al-Arif M.A., Yunus M., Tyasningsih W., Ihsan I.S., Maharani A.T., Maulana F.K., Said N.S., Fahrodi D.U., Rantam F.A. Molecular Evolution and Epidemiological Dynamics of Foot-and-Mouth Disease Virus O/ME-SA/Ind-2001e Circulating in East Java, Indonesia, in 2022-2025. *Vet Med Int*. 2026 Apr 20;2026:6526830. doi: 10.1155/vmi/6526830. PMID: 42021931; PMCID: PMC13095850.
9. Wang Y., Das A., Zheng W., Porter E., Xu L., Noll L., Liu X., Dodd K., Jia W., Bai J. Development and evaluation of multiplex real-time RT-PCR assays for the detection and differentiation of foot-and-mouth disease virus and Seneca Valley virus 1. *Transbound Emerg Dis*. 2020 Mar;67(2):604-616. doi: 10.1111/tbed.13373. Epub 2019 Oct 22. PMID: 31550077.
10. Yang J., Wang X., Li K. Temporal-spatial analysis of a foot-and-mouth disease model with spatial diffusion and vaccination. *Front Vet Sci*. 2022 Dec 5;9:952382. doi: 10.3389/fvets.2022.952382. PMID: 365

СУ РЕСУРСТАРЫ ЖӘНЕ IT ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И IT ТЕХНОЛОГИИ
WATER RESOURCES AND IT TECHNOLOGIES

УДК 004.27.45:681.267.3

Абдрасилов Б.Б.

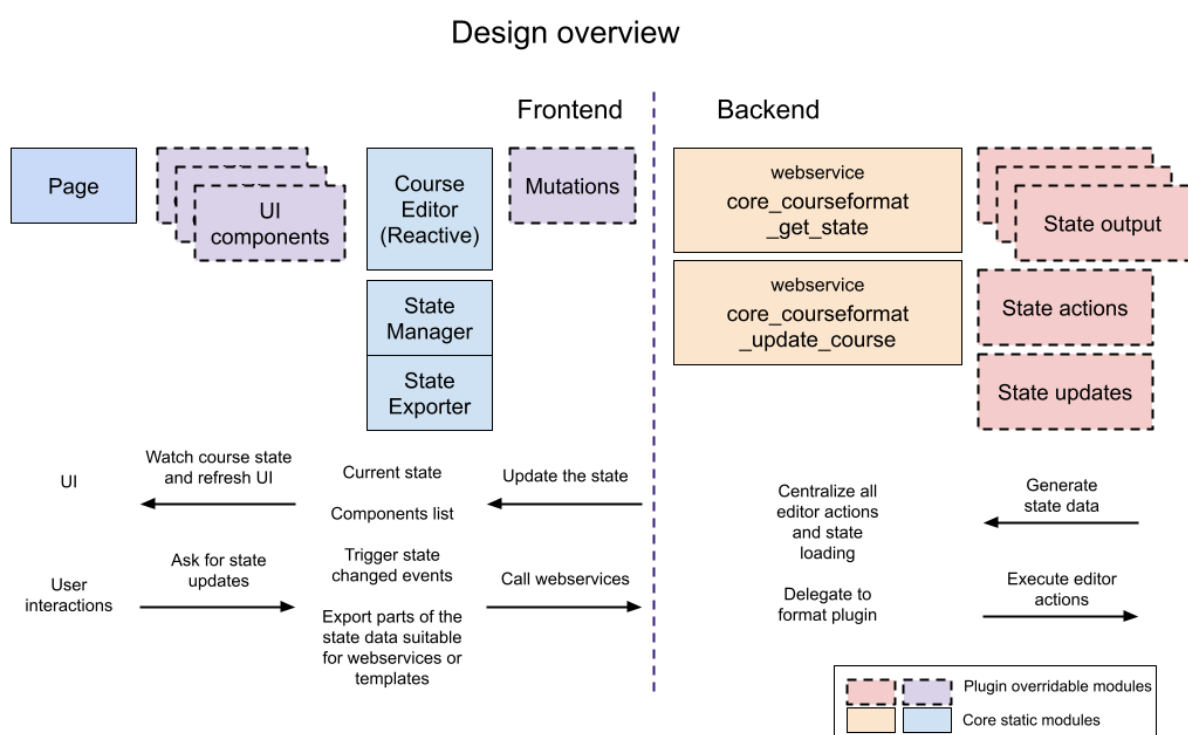
Казахский национальный аграрный исследовательский университет

РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ МОДУЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ВЕБ-
ПЛАТФОРМЫ С РАСШИРЯЕМОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ

Современные образовательные веб-платформы опираются на системы управления обучением (LMS - Learning Management System), определяющие хранение контента, взаимодействие пользователей и аналитику. Был проведён анализ архитектур популярных решений: Moodle, Canvas LMS и Blackboard Learn. Эти системы широко применяются и документированы, что позволяет оценить их внутренние принципы.

Moodle реализован как PHP-монолит с модульной системой плагинов и общей базой данных. Контент хранится в формате HTML, тесно связанном с редакторами. Это упрощает внедрение, но усложняет повторное использование данных и миграцию (Рисунок 1). Canvas LMS использует сервис-ориентированную архитектуру с REST API и хранением данных в JSON-структурах. Несмотря на лучшую масштабируемость, логика представления контента остаётся связанной с внутренними форматами платформы (Рисунок 2). Blackboard Learn характеризуется сложной корпоративной архитектурой с высокой связанностью компонентов и централизованным управлением, что затрудняет расширение системы без риска регрессии.

Рисунок 1 - Архитектура системы управления обучением Moodle (разделение frontend и backend).



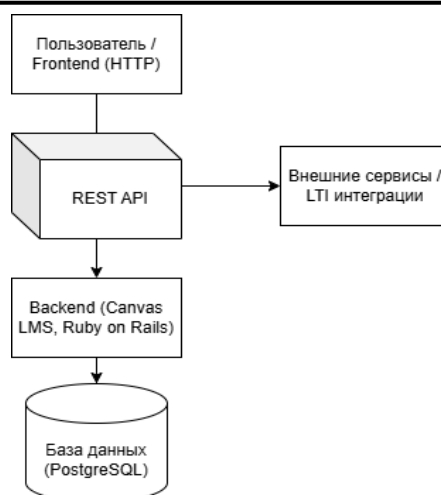


Рисунок 2 - Архитектурная модель Canvas LMS, основанная на REST API и интеграции с внешними сервисами

Анализ показал три устойчивых недостатка:

1. зависимость контента от формата редактора (Moodle, Canvas);
2. высокая связанность компонентов (Blackboard, частично Moodle);
3. ограниченная расширяемость без изменения ядра (все рассмотренные системы).

Предложен архитектурный подход модульной образовательной платформы, устраняющий указанные ограничения. В системе реализовано разделение уровней ответственности: слой представления, слой обработки и слой хранения. Контент хранится в структурированном виде, независимом от интерфейса редактирования, что позволяет формировать различные представления без изменения данных. Предложенный подход предполагает разделение системы на независимые модули, взаимодействующие через чётко определённые маршруты (Рисунок 3).

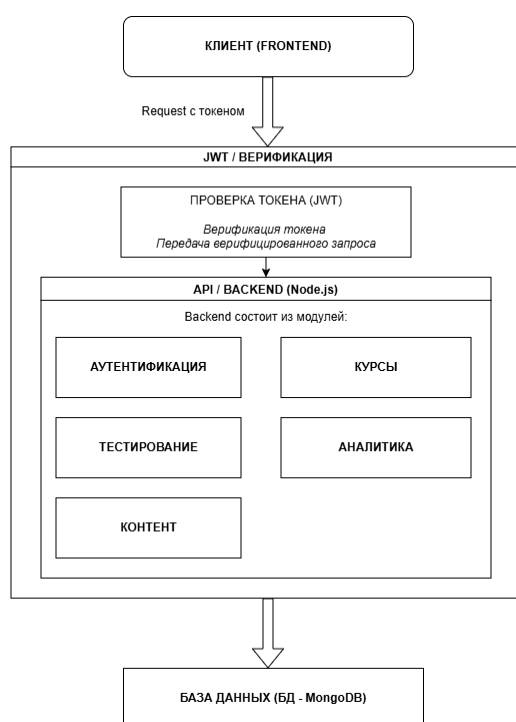


Рисунок 3 - Архитектура предложенной системы (изолированные модули и независимые слои)

Архитектура предусматривает изоляцию функциональных модулей на уровне маршрутизации, что позволяет добавлять новые компоненты без модификации ядра системы. Такой подход снижает связанность компонентов и упрощает процесс разработки и тестирования.

Контент обрабатывается через механизм структурирования, позволяющий хранить его независимо от редактора и отображать в различных форматах. Это устраняет vendor lock-in, характерный для Moodle и Canvas (Рисунок 4).

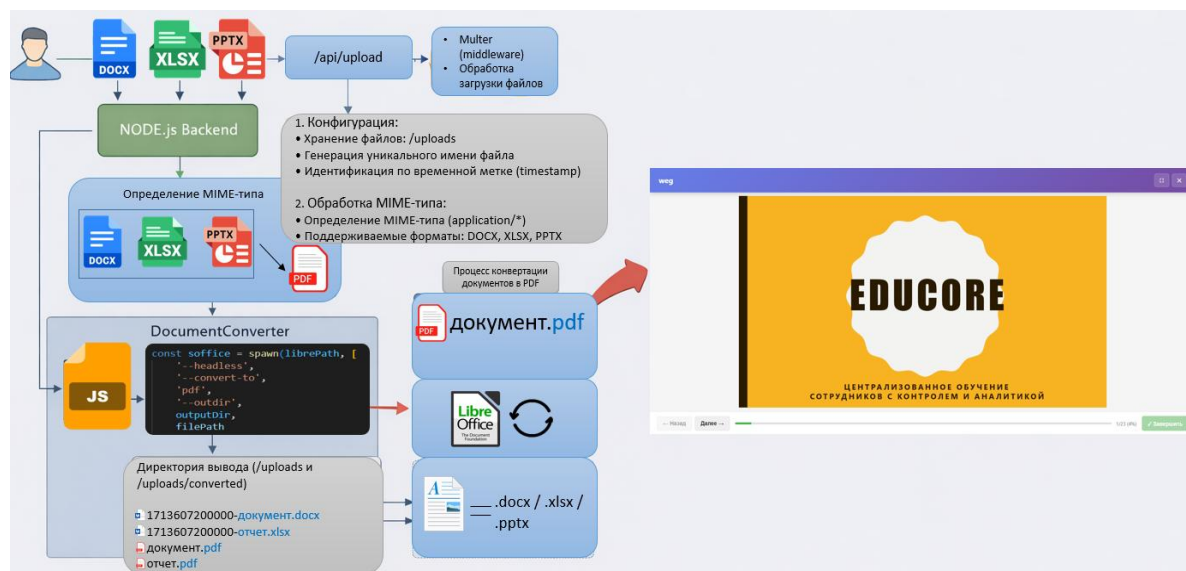


Рисунок 4 - Процесс конвертации и отображения контента

Получен результат: предложенная архитектура снижает связанность компонентов, упрощает расширение функциональности и обеспечивает независимость данных от инструментов представления. Практическая значимость этого подхода проявляется в трёх ключевых аспектах:

1. архитектура позволяет организациям избежать vendor lock-in на уровне данных и функциональности, сохраняя возможность изменения компонент системы без переделки всей системы.
2. система остаётся управляемой при добавлении новых функций, так как каждое расширение реализуется в условиях явного разделения, исключая неявные зависимости.
3. стратегическое управление персоналом становится возможным благодаря многоуровневому анализу, обеспечивающему видимость дефицитов компетенций на уровне организации, а не только на уровне отдельного обучающегося или курса.

Предложенная архитектурное решение реализована в виде программной системы, доведённой до стадии готового к внедрению продукта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Sommerville I. *Software Engineering*, 10th ed., 2016
2. Fowler M. *Patterns of Enterprise Application Architecture*, 2002
3. Fielding R. *REST Architectural Style*, 2000
4. Newman S. *Building Microservices*, 2015
5. Moodle Docs - Architecture: <https://docs.moodle.org>
6. Instructure Canvas LMS - Architecture: <https://github.com/instructure/canvas-lms>
7. Blackboard Learn Architecture Overview (официальные whitepapers)
8. OWASP Top Ten Web Security Risks, 2021

Алдиярова А.Е., Калмашова А.Н.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

ӨЗЕН БАССЕЙНДЕРІНІҢ СУ-РЕСУРСТЫҚ ӘЛЕУЕТІН БАҒАЛАУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Өзен бассейндерінің су жинау аймақтары бұл су-ресурстық әлеуеті экономикалық қызметтің әсерінен қалыптасатын және маңызды экологиялық функцияларды орындайтын табиғи-экономикалық кешендер болып табылады.

Алайда өзен бассейндерінің су ресурстық әлеуетін белсенді пайдалану табиғи ортаны өздігінен қалпына келтіруі мен оның ассимиляциялық қабілетін, яғни су жинау аймақтарын қолдау шараларын қабылдауды, оларды бағалау әдістерін әзірлеуді қажет етеді.

Бағалаудың нысаны – өзен бассейндерінің су жинау аймақтары, олардың су ресурстық әлеуетін қалыптастырудағы рөлі мен су пайдалану процесіне қатысу деңгейін ескеріліп.

Бағалаудың пәні – су жинау аймақтарының су ресурстық әлеуеті, өзара байланысқан элементтер, қасиеттер мен сапалардың жиынтығы. Негізгі ұғымдар ретінде келесілер айқындалды [1]:

- Су-ресурстық әлеует – халықтың тіршілігін қамтамасыз ету және тарихи дамудың нақты кезеңінде қоғамдық өндірістің қажеттіліктерін қанағаттандыруға арналған қолданыстағы және ықтимал жұмылдырылатын өзен бассейндерінің қасиеттері мен ресурстарының жиынтық қабілеті;

- Суды пайдалану – өзен бассейндерінің су жинау аймағының негізгі қасиеттерін өзгертпестен халықты және шаруашылықты сумен қамту үшін қоғамның су қажеттіліктерін белгілі бір ауқымда қанағаттандыру қабілеті;

- Ассимиляциялық әлеует – өзен бассейндерінің су жинау аймағының негізгі қасиеттерін өзгертпестен белгілі бір кеңістіктік және уақыттық шектерде табиғи және антропогендік әсерлерді қабылдау және олардың реципиенттерге зиянды әсерін бейтараптандыру қабілеті.

Осыған байланысты өзен бассейндерінің су жинау аймақтарына жүргізілетін гидрологиялық зерттеулер, беткі суды пайдалану перспективаларын бағалау және су пайдалану аймақтарын ұйымдастыруды негіздеу мақсатында, тарихи тұрғыдан аймақтық және нақтыланған болып бөлінеді.

Бірінші жағдайда су жинау аймақтарының беткі су қорларының болжамдық ресурстары бағаланады, екінші жағдайда су қоры мен оны су пайдалану үшін алуға болатын рұқсат етілген көлем есептеледі. Бұл жағдайда өзен бассейндерінің суармалы-ресурстық әлеуетін және олардың элементтерін бағалау үшін су баланстық есептеулер жүргізгенде су жинау аймағының жылдық су шаруашылық балансы теңдеуі қолданылады, ол келесі түрде беріледі:

$$VRRRBC_i + VRW_i = VWCPU_i + VWCIN_i + VWCAN_i + VER_i, \quad (1)$$

мұнда $VRRRBC_i$ – өзен бассейндерінің қалпына келетін ағын көлемі; $VWCPU_i$ - коммуналдық шаруашылықтың су тұтыну көлемі; $VWCIN_i$ - өнеркәсіп қажеттіліктеріне су тұтыну көлемі; $VWCAN_i$ - ауыл шаруашылығының қажеттіліктеріне су тұтыну көлемі; VER_i - экологиялық ағынның көлемі; VRW_i - қайтарылатын су көлемі.

Материалистік таным теориясына негізделіп, өзен бассейндерінің су жинау аймақтарында суару үшін қолжетімді су ресурстары ($VWARBI_i$) анықталады, ол су шаруашылық баланс теңдеуінен алынған су-ирригациялық әлеуеті (WIP_i) түрінде беріледі [2]:

$$VWARBI_i = (VRRRBC_i + VRW_i) - (VWCPU_i + VWCIN_i + VWCAN_i + VER_i), \quad (2)$$

Сонымен, су-ирригациялық әлеуеті (WIP_i) өзен бассейндерінің су жинау аймақтарының су ресурстық әлеуетінің ($WRPRB_i$) бөлігі ретінде, орташа көпжылдық атмосфералық жауын-шашын мөлшері (AP_i) және су бетінің булануы ($EFWS_i$) мәндеріне тәуелді, бұл өзендердің су жинау аймақтарының гидрометеорологиялық жағдайларына байланысты, олар белгілі бір географиялық аймаққа тән жылу мен ылғал қатынасын көрсетеді және өз кезегінде өзендердің гидрологиялық режимінің динамикасына әсер етеді.

Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырады (грант №AP25794687 «Өзен бассейндерінің су жинау алабының ирригациялық-ресурстық әлеуетін бағалаудың ғылыми-қолданбалы негіздерін әзірлеу (Қаратал өзенінің мысалында)»).

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Мустафаев Ж., Алдиярова А. (2025). Методика оценки ирригационно-ресурсного потенциала территории водосбора речных бассейнов. *Izdenister Natigeler*, (3 (107), 558–566. <https://doi.org/10.37884/3-2025/54>
2. Орлова И.В. Ирригационно-ресурсный потенциал территории: определение, структура и методы оценки с учетом геоэкологических ограничений // *Мелиорация и водное хозяйство*, 2014.- №2.- С.19-12.

ӘӨЖ 004.056.55

Аманжолова К.А.

Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті

СУ РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУДАҒЫ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Су ресурстарын басқарудағы ақпараттық технологиялар (АТ) қазіргі заманғы ғылым мен инженерияның маңызды бағыттарының бірі болып табылады және су қауіпсіздігін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады. ХХІ ғасырда климаттың өзгеруі, урбанизация және ауыл шаруашылығының қарқынды дамуы су ресурстарына түсетін қысымды күшейтті. United Nations деректері бойынша, әлем халқының шамамен 40%-ы су тапшылығы жағдайында өмір сүреді, ал 2050 жылға қарай бұл көрсеткіш 50%-дан асуы мүмкін. Осыған байланысты ақпараттық технологияларды енгізу су ресурстарын тиімді басқарудың негізгі құралдарының бірі ретінде қарастырылады.

Атап айтқанда, геоақпараттық жүйелер (ГАЗ) су ресурстарын кеңістіктік талдау мен басқаруда кеңінен қолданылады. Бұл технологиялар су объектілерінің орналасуын, олардың гидрологиялық сипаттамаларын және антропогендік әсерлерді кешенді түрде зерттеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар спутниктік қашықтықтан зондтау деректері арқылы өзендердің ағыны, көлдердің ауданы және мұздықтардың көлемі туралы нақты ақпарат алынады. Мысалы, NASA жүргізген зерттеулерге сәйкес, соңғы онжылдықтарда әлемдегі ірі мұздықтардың шамамен 30%-ы едәуір кішірейген, бұл болашақтағы тұщы су қорына тікелей қауіп төндіреді.

Сонымен қатар, IoT (Internet of Things) және сенсорлық технологиялар су сапасын үздіксіз бақылауға мүмкіндік беретін маңызды құралға айналды. Қазіргі таңда су қоймалары мен өзендерге орнатылған ақылды датчиктер температура, рН, еріген оттегі, ауыр металдар және нитраттар деңгейін нақты уақыт режимінде өлшейді. Жиналған деректер бұлттық жүйелерге жіберіліп, автоматты түрде өңделеді. Нәтижесінде су сапасының нашарлауын ерте анықтап, ықтимал экологиялық апаттардың алдын алуға мүмкіндік туады. Зерттеулер автоматтандырылған мониторинг жүйелері ластану тәуекелін 25–35%-ға дейін төмендете алатынын көрсетеді.

Осы технологиялық бағыттармен қатар, үлкен деректер (Big Data) мен жасанды интеллект (AI) су ресурстарын болжау мен оңтайландыруда ерекше маңызға ие. Машиналық оқыту алгоритмдері тарихи гидрологиялық және метеорологиялық деректерді талдай отырып, жауын-шашын мөлшерін, су деңгейінің өзгеруін және су тұтыну динамикасын болжайды. Мұндай тәсілдердің нәтижесінде өзен ағынын болжау дәлдігі дәстүрлі әдістермен салыстырғанда 20–40%-ға жоғарылайды. Соның арқасында ауыл шаруашылығында дәл суару (precision irrigation) жүйелерін қолдану кеңейіп, су шығыны 30%-ға дейін қысқарады.

Бұдан бөлек, SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) жүйелері су инфрақұрылымын басқаруды автоматтандыруда маңызды орын алады. Бұл жүйелер су тазарту станцияларын, насос қондырғыларын және тарату желілерін орталықтандырылған түрде бақылауға мүмкіндік береді. Дүниежүзілік банк деректеріне сәйкес, дамушы елдерде су желілеріндегі шығын 30–50% аралығында болса, цифрлық технологияларды енгізу арқылы бұл көрсеткішті 15–20%-ға дейін төмендетуге болады. Соның нәтижесінде энергия тұтынуы да азайып, экономикалық тиімділік артады.

Қазіргі таңда блокчейн технологиясы да су ресурстарын басқарудың жаңа перспективалы бағыты ретінде қарастырылуда. Бұл технология су тұтыну деректерінің ашықтығы мен сенімділігін қамтамасыз етіп, әсіресе ауыл шаруашылығы мен өнеркәсіп секторында су бөлуді әділ ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Бұған қоса, цифрлық платформалар мен мобильді қосымшалар арқылы тұрғындар су тұтынуын бақылап, үнемдеу стратегияларын тиімді қолдана алады.

Қорытындылай келе, ақпараттық технологиялар су ресурстарын басқарудың тиімділігін айтарлықтай арттырып, экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз етеді. Ғылыми деректер мен заманауи цифрлық шешімдерді біріктіру су тапшылығы мәселесін азайтуға және болашақ ұрпақ үшін су қорларын сақтауға мүмкіндік береді. Алдағы уақытта жасанды интеллект, кванттық есептеу және цифрлық егіздер (digital twin) сияқты инновациялық технологиялар бұл саланың дамуын одан әрі жеделдетеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Иванов И.И. Экологиядағы ақпараттық технологиялар. – Мәскеу: Ғылым, 2020.
2. Смирнова А.В. Су ресурстарын басқару негіздері. – Санкт-Петербург: Питер, 2019.
3. OECD. Water Governance Initiative Reports. – Paris: OECD Publishing, 2021.
4. Ахметов Б.С. Ақпараттық жүйелер және технологиялар. – Алматы: Қазақ университеті, 2022.
5. Жумабаев А.Т. Су ресурстарын тиімді пайдалану мәселелері. – Алматы: Экономика, 2021.

УДК 631.432.1/631.621:631.42

Басманов А.В.¹, Басманов И.В.¹, Ұлтанбаева Ә.Б.²

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства»

²НАО «Казахский национальный университет водного хозяйства и ирригации»

ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ЗАЛЕГАНИЯ И ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ГРУНТОВЫХ ВОД АКДАЛИНСКОГО МАССИВА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ СУБИРРИГАЦИИ

Формирование уровенного режима грунтовых вод Акдалинского массива определяется воздействием природных и антропогенных факторов: объёмами и режимом водоподачи, структурой и размещением сельскохозяйственных культур, техническим состоянием

коллекторно-дренажной системы и естественной дренированностью территории. На стационарном участке «Бирлик» (с. Бирлик, Балкашский район Алматинской области, рисунок 1) выбрано поле с многолетними травами (люцерной 3 года жизни). По результатам наблюдений на участке «Бирлик» в апреле УГВ составлял 0,77–1,5 м (на 2025 г.). После затопления рисовых чеков фиксируется повсеместный подъем уровня за счёт инфильтрации оросительных вод. Наибольшая скорость подъёма наблюдалась в мае — первой декаде июня. Максимальные отметки зеркала грунтовых вод приходились на конец июля – начало августа, при этом амплитуда подъёма изменялась в пределах 0,33–5,03 м. К концу сентября уровень грунтовых вод фиксировался на глубинах 0,50–5,60 м.

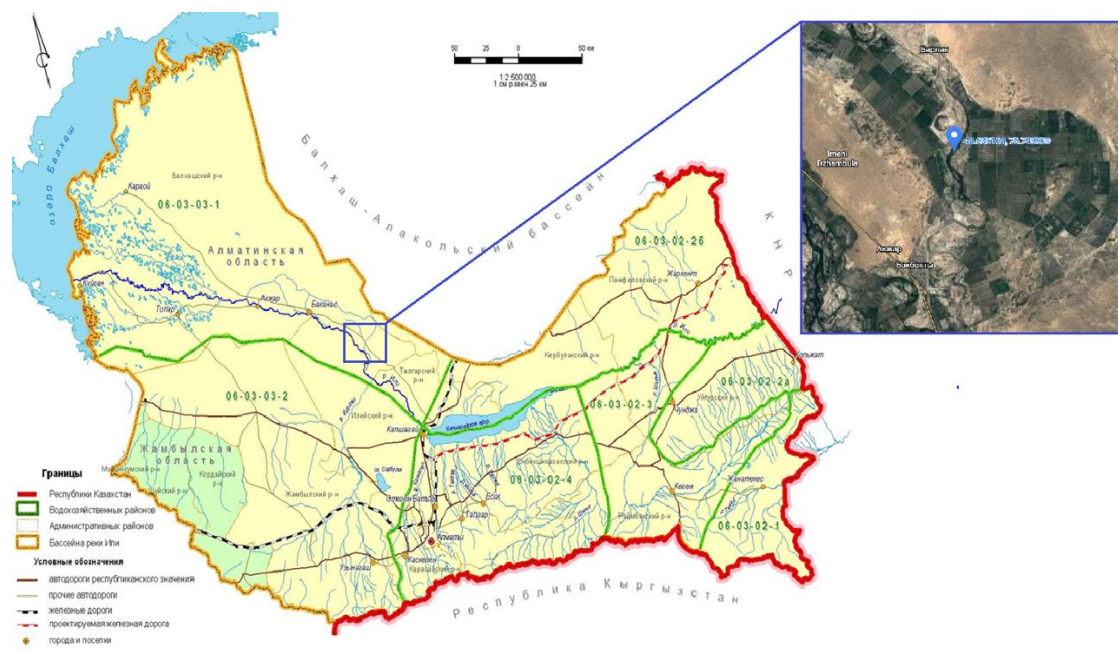


Рисунок 1 – Местоположение стационарного участка «Бирлик» в
Акдалинском массиве орошения

По результатам гидрохимических исследований установлено, что на массиве распространены пресные и слабосоленоватые грунтовые воды. Минерализация грунтовых вод в апреле изменялась от 0,3 до 0,97 г/л практически на всей площади. Только на небольших локальных участках Бакбактинского, Бирликского и Акдалинского сельских округов содержание солей в грунтовых водах достигало 2,11 г/л. Химический состав грунтовых вод - сульфатно-гидрокарбонатный, реже гидрокарбонатно-сульфатный натриево-магниевый или магниевый-натриевый. В конце вегетационного периода минерализация грунтовых вод на массиве варьировала преимущественно от 0,25 до 0,93 г/л. Показатель SAR колебался в пределах 0,1-20,2 в течение вегетационного периода, что свидетельствует о низкой и средней степени опасности осолонцевания почв при контакте с этими водами.

В течение вегетационного периода на полях с посевами риса происходит снижение минерализации грунтовых вод за счет разбавления их более пресными поливными водами. По окончании поливного сезона отмечается возвращение минерализации до исходного значения, связанное со снижением УГВ и геохимическими процессами. На полях, занятых суходольными культурами, наблюдается процесс растворения солей почвогрунтов зоны аэрации, а затем процессы засоления или рассоления, в зависимости от степени засоленности почвогрунтов, дренированности территории, величины вододачи, а также состояния коллекторно-дренажной сети.

Площадное распределение орошаемых земель Акдалинского массива (поливная площадь - 30742 га) по степени минерализации и глубине залегания грунтовых вод приведены на основе

информации РГУ «ЗГГМЦ» [1,2]. В 2024 году до начала вегетационного полива площадь земель с УГВ более 2 м составляла 26603 га, тогда как участки менее 1 м занимали 263 га. Последние относятся к категории повышенного риска подтопления и вторичного засоления вследствие процессов испарения. После завершения поливов в сентябре площадь земель с глубиной залегания менее 1 м составила 2030 га, а более 2 м -16809 га. Существенных изменений уровня режима грунтовых вод на массиве за последние годы не выявлено. На предвегетационный период преобладали пресные грунтовые воды с минерализацией до 1,0 г/л, которые представлены на площади 26067 га (84,8%). Лишь на локальных участках отмечаются слабосоленоватые воды с минерализацией 1,0-3,0 г/л, которые занимали площадь 4675 га (15,2%). На послевегетационный период площади с минерализацией грунтовых вод до 1,0 г/л увеличились до 27965 га (91%), а с минерализацией 1,0-3,0 г/л уменьшились до 2777 га (9%). В сравнении с предыдущими годами в распределении площадей орошаемых земель по степени минерализации грунтовых вод существенных изменений не отмечается, что подтверждает относительную стабилизацию гидрохимического режима.

В Акдалинском массиве орошения БАВХБ в разрезе 4-х сельских округов площади по близкому залеганию грунтовых вод с формированием гидроморфного и полугидроморфного режима с возможностью использования для субирригации (до ≥ 2 м) составляют 13933 га.

В условиях дефицита поливной воды, характерного для Акдалинского массива орошения, результаты аналитических данных свидетельствуют о том, что использование субирригации обеспечивает частичную компенсацию недостатка оросительных вод в вегетационный период за счёт вовлечения в водообмен грунтовых вод.

Работа выполнена в рамках реализации прикладных научных исследований бюджетной программы 254 ПЦФ на 2024-2026 гг. по проекту: «Научно-техническое обеспечение сохранения, воспроизводства и эффективного распределения водных ресурсов для обеспечения водной безопасности Республики Казахстан» (ИРН BR23791322) и источником финансирования является Министерство водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Отчет о мелиоративном состоянии орошаемых земель Балкашского района Алматинской области за 2024 год / РГУ «ЗГГМЦ» МСХ РК. – Алматы, 2025.

2. Об утверждении единой системы классификации качества воды в поверхностных водных объектах и (или) их частях / Приказ Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан от 4 июня 2025 года № 111-НҚ. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/G25MA000111> (дата обращения 16.04.2026 г.).

ӘОЖ 528.8:631.67(574.24)

Дуйсебаев Н.А., Козыкеева А.Т.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

ІТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ СУАРМАЛЫ ЖЕРЛЕРДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Ауыл шаруашылығында су ресурстарын тиімді пайдалану мәселесі қазіргі таңда ерекше өзекті болып отыр. Әсіресе құрғақ және жартылай құрғақ аймақтарда су тапшылығы егін өнімділігіне тікелей әсер етеді. Дәстүрлі суару әдістері судың тиімсіз жұмсалыуына және оның дұрыс бөлінбеуіне әкеліп, табиғи ресурстардың азаюына себеп болады. Осыған байланысты суармалы жерлерді басқарудың заманауи тәсілдерін енгізу қажеттілігі туындап отыр.

Зерттеудің мақсаты – ІТ технологияларды, атап айтқанда географиялық ақпараттық жүйелер (ГАЗ) мен қашықтықтан зондау (ҚЗ) деректерін қолдану арқылы суармалы жерлерді басқаруды оңтайландыру және су ресурстарын тиімді пайдалану жолдарын анықтау.

Зерттеу барысында аналитикалық талдау, геоақпараттық әдістер және қашықтықтан зондтау деректерін өңдеу тәсілдері қолданылды. Спутниктік деректер (Landsat, Sentinel) негізінде егістік жағдайы бағаланып, NDVI, NDMI сияқты вегетациялық индекстер есептелді. Сонымен қатар метеорологиялық деректер негізінде булану-транспирация көрсеткіштері анықталып, энергетикалық балансқа негізделген модельдер (SEBAL, METRIC) арқылы нақты су тұтыну бағаланды. Алынған мәліметтер ГАЖ ортасында біріктіріліп, кеңістіктік талдау жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, ҚЗ технологиялары егістік алқаптарының жағдайын жедел және дәл бағалауға мүмкіндік береді. Булану-транспирация көрсеткіштері егіннің нақты су қажеттілігін анықтауға көмектеседі. ГАЖ технологиялары әртүрлі деректерді біріктіріп, суару кестесін оңтайландыруға және су ресурстарын тиімді бөлуге жағдай жасайды. Сонымен қатар машиналық оқыту әдістерін қолдану суару қажеттілігін болжаудың дәлдігін арттырады.

ГАЖ және ҚЗ технологияларын біріктіру нәтижесінде «ақылды суару» жүйелерін енгізу мүмкіндігі артады, бұл суды үнемдеуге және егін өнімділігін арттыруға ықпал етеді. Мұндай тәсілдер суды тек қажетті жерде және қажетті мөлшерде пайдалануға мүмкіндік береді, сондай-ақ климаттың өзгеруі жағдайында тәуекелдерді азайтады.

Қорытындылай келе, IT технологияларды қолдану суармалы жерлерді басқарудың тиімділігін арттырудың маңызды құралы болып табылады. Ұсынылған тәсіл су ресурстарын ұтымды пайдалануға, суару үдерісін оңтайландыруға және ауыл шаруашылығында цифрлық технологияларды енгізуге мүмкіндік береді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M. Crop Evapotranspiration – Guidelines for Computing Crop Water Requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 56. Rome: FAO, 1998.
2. Bastiaanssen W.G.M. SEBAL-based sensible and latent heat fluxes in the irrigated Gediz Basin, Turkey // Journal of Hydrology. – 2000. – Vol. 229. – P. 87–100.
3. Allen R.G., Tasumi M., Trezza R. Satellite-Based Energy Balance for Mapping Evapotranspiration with Internalized Calibration (METRIC) // Journal of Irrigation and Drainage Engineering. – 2007. – Vol. 133(4). – P. 380–394.
4. Jensen J.R. Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective. – New Jersey: Prentice Hall, 2007.
5. ESRI. Geographic Information Systems and Science. – Redlands, California, USA, 2020.

ӘОЖ 004.056.55

Жайлау С.Ш., Сайлау Ж.У.

Абылқас С. атындағы Қарағанды Техникалық университеті

КОМПЬЮТЕРЛІК ЖЕЛІГЕ ЕНУДІ АНЫҚТАУ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ

Қазіргі уақытта ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы қоғамның барлық саласына елеулі әсер етуде. Компьютерлік желілер арқылы ақпарат алмасу, деректерді сақтау мен өңдеу үдерістері кеңінен қолданылып келеді. Осыған байланысты цифрлық технологиялардың дамуы ақпараттық қауіпсіздік мәселесінің маңызын арттырды. Қазақстан Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев өз жолдауларында цифрлық инфрақұрылымды дамыту мен киберқауіпсіздікті қамтамасыз етуге ерекше назар аударып келеді. Мемлекеттің тұрақты дамуы мен ұлттық қауіпсіздігі ақпараттық қауіпсіздік деңгейімен тікелей байланысты. Сондықтан цифрлық жүйелерді қорғау, киберқауіптерге қарсы тиімді механизмдер енгізу – өзекті міндеттердің бірі.

Компьютерлік желілердің кеңінен таралуы оларды түрлі кибершабуылдардың нысанына айналдырды. Мұндай қауіптерге рұқсатсыз кіру, зиянды бағдарламалардың таралуы,

деректерді ұрлау, сондай-ақ қызмет көрсетуден бас тарту (DoS, DDoS) жатады. Бұл шабуылдар ұйымдардың ақпараттық жүйелеріне елеулі зиян келтіруі мүмкін. Осыған байланысты желілік қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін арнайы құралдар қолданылады. Солардың бірі – енуді анықтау жүйелері (IDS). Бұл жүйелер желілік трафикті талдап, күдікті әрекеттерді анықтайды және әкімшіге ескерту жібереді. Нәтижесінде ықтимал қауіптерді дер кезінде анықтап, алдын алу мүмкіндігі артады.

Сонымен қатар, деректерді қорғауда посткванттық криптографияны енгізу маңызды бағыттардың бірі болып саналады. Бұл болашақта ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің тиімді жолы ретінде қарастырылады. Қазақстанның цифрлық дамуы аясында мұндай технологияларды қолдану деректерді қорғаудың кешенді жүйесін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Қазіргі таңда ақпараттық қауіпсіздік тек техникалық мәселе ғана емес, сонымен қатар стратегиялық және ұйымдастырушылық деңгейдегі маңызды міндетке айналды. Ұйымдар қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін кешенді тәсілді қолдануы тиіс. Бұл тек техникалық құралдарды енгізумен шектелмей, қызметкерлердің қауіпсіздік мәдениетін арттыруды да қамтиды. Себебі көптеген кибершабуылдар адам факторына байланысты жүзеге асады.

Заманауи киберқауіптер үнемі өзгеріп, күрделене түсуде. Сондықтан қауіпсіздік жүйелері де тұрақты түрде жаңартылып отыруы қажет. Жасанды интеллект пен машиналық оқыту технологиялары қауіптерді алдын ала анықтауға мүмкіндік береді. Олар үлкен көлемдегі деректерді талдап, күмәнді әрекеттерді жылдам анықтай алады.

Халықаралық тәжірибеде ISO/IEC 27001 сияқты стандарттарды енгізу де маңызды рөл атқарады. Бұл стандарттар ұйымдарға қауіпсіздік саясатын тиімді құруға және тәуекелдерді басқаруға көмектеседі.

Қорытындылай келе, ақпараттық қауіпсіздік – үздіксіз жетілдіруді талап ететін кешенді процесс. Тек технологиялық, ұйымдастырушылық және адами факторларды біріктіру арқылы ғана киберқауіптерге тиімді қарсы тұруға болады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. International Organization for Standardization. Information technology — Security techniques — Information security management systems (ISO/IEC 27001). Geneva, 2022.
2. Қасым-Жомарт Тоқаев. Қазақстан халқына Жолдауы. Астана, 2022–2024.
3. Stallings William. Network Security Essentials: Applications and Standards. Pearson Education, 2020.
4. Scarfone Karen, Mell Peter. Guide to Intrusion Detection and Prevention Systems (IDPS). NIST Special Publication 800-94, 2019.
5. National Institute of Standards and Technology. Post-Quantum Cryptography Standardization. NIST, 2023.

ӘӨЖ:556.166/167

Жамбулатова А.Б., Козыкеева А.Т.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

ТАЛАС ӨЗЕНІ БАССЕЙНІНІҢ КЛИМАТТЫҚ ЖАЙЛЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ

Өзен бассейндері аумағының климаттық жайлылығын бағалау, әсіресе жаһандық климаттың өзгеруі жағдайында, қазіргі климаттық және геоэкологиялық зерттеулердің маңызды бағыты болып табылады. Талас өзенінің бассейні температура мен жауын-шашын режимінің өзгеруі табиғи процестерге ғана емес, сонымен қатар халықтың өмір сүру

жағдайларына, ауыл шаруашылығына және су ресурстарына айтарлықтай әсер ететін континентальды климаты бар аймаққа жатады [1].

Соңғы жылдары Орталық Азияда ауа температурасының көтерілуінің тұрақты үрдісі байқалады, ол жауын-шашын режимінің өзгеруімен және климаттық тұрақсыздықтың күшеюімен қатар жүреді, бұл биоклиматтық жағдайлардың өзгеруіне, оның ішінде жылу жайлылығы деңгейінің, вегетациялық кезеңнің ұзақтығының және экстремалды ауа райы құбылыстарының жиілігінің өзгеруіне әкеледі.

Талас өзенінің бассейні салқын және салыстырмалы ылғалды климаты бар биік таулы аймақтардан ыстық және құрғақ жағдайлары бар жазық аймақтарға дейін айқын тік аймақтылығымен сипатталады, ал бұл оның климаттық жайлылықтың кеңістіктік айырмашылықтарын талдауға ыңғайлы етеді.

Жұмыста Сусамыр, Талас, Қызыл-Адыр, Тараз, Саудакент және Ойық метеостанциялары бойынша 1940-2020 жылдар кезеңіндегі ауаның орташа жылдық температурасы мен атмосфералық жауын-шашынның жылдық жиынтығының көп жылдық деректері пайдаланылды [2, 3, 4]. Деректер бассейнінің әртүрлі табиғи-климаттық аймақтарын - таулардан жазық аймақтарға дейін сипаттайды.

Климаттық жайлылықты бағалау температура мен ылғал режимдерін талдау негізінде келесі тәсілдерді қолдана отырып жүргізілді: сызықтық тренд-Климаттық көрсеткіштерді талдау; температура мен жауын-шашынның жинақталған өзгерістерін бағалау; трендтердің маңыздылығын статистикалық тексеру (t-критерий, p-value); Климаттық жағдайлардың кеңістіктік дифференциациясын талдау. Көпжылдық деректерді талдау бассейнінің барлық бөліктерінде ауа температурасының тұрақты көтерілуін көрсетті. Ең айқын жылыну температураның жинақталған өсуі 2,7–2,9 °C-қа жететін жазық аумақтарға (Ойық, Тараз) тән.

Температураның жоғарылауы климаттық жайлылыққа әртүрлі әсер етеді. Таулы аймақтарда бұл климаттық жағдайларды жеңілдетуге, қыстың ауырлығын төмендетуге және қолайлы кезеңнің ұзақтығын арттыруға көмектеседі. Сонымен қатар, жазық аймақтарда температураның жоғарылауы жылу жүктемесін күшейтеді, әсіресе жазда, бұл климаттық жайлылық деңгейінің төмендеуіне әкеледі. Жауын-шашынды талдау бірыңғай тенденцияның жоқтығын көрсетті. Кейбір аудандарда жауын — шашынның жылдық мөлшері артады, ал басқаларында жауын-шашынның төмендеуі байқалады. Бұл ретте статистикалық маңызды өзгерістер тек жекелеген станциялар үшін анықталды, бұл осы көрсеткіштің жоғары өзгергіштігін көрсетеді.

Температура мен ылғал факторларының үйлесуі ерекше маңызды. Бассейнінің төменгі бөлігінде (Ойық, Саудакент) қолайсыз әрекет қалыптасады — жауын-шашынның тұрақты өсуі болмаған кезде температураның өсуі, бұл құрғақтықтың күшеюіне әкеледі. Бассейнінің орталық бөлігінде (Талас, Қызыл-Адыр) жағдайлар салыстырмалы түрде теңгерімді болып қалады. Жоғарғы ағысында (Сусамыр) ең қолайлы климаттық режим сақталады.

Осылайша, аумақтың Климаттық жайлылығы Климаттық параметрлердің абсолютті мәндерімен ғана емес, сонымен бірге олардың уақыт бойынша өзгеруімен де анықталады. Нәтижелер бассейндегі климаттық контрасттың жоғарылауын растайды. Зерттеу нәтижесінде Талас өзені бассейнінің климаттық жайлылығы айқын кеңістіктік гетерогенділікпен сипатталатыны және қазіргі климаттық үрдістердің әсерінен өзгертіні анықталды. Ауа температурасының тұрақты көтерілуі табиғи аймаққа байланысты жайлылық жағдайларына оң және теріс әсер ететін басым фактор болып табылады. Таулы аймақтарда жылу жағдайларының жақсаруы байқалады, ал жазық аймақтарда жылу стрессі күшейеді. Жауын-шашынның динамикасы тұрақсыз және температураның өсуін өтемейді, бұл бассейнінің жекелеген бөліктерінде құрғақтықтың жоғарылауына әкеледі.

Алынған нәтижелер шаруашылық қызметті жоспарлау, ауыл шаруашылығын дамыту және су ресурстарын басқару кезінде климаттық жайлылықты есепке алу қажеттілігін көрсетеді. Жұмыстың практикалық маңыздылығы климаттың өзгеруі жағдайында бейімделу шараларын әзірлеу үшін алынған бағаларды пайдалану мүмкіндігі болып табылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Мустафаев Ж.С., Турсынбаев Н.А., Кирейчева Л.В. Обоснование экологических услуг речных бассейнов на примере реки Талас.- LAP LAMBERN Academic Publishing, 2022. -140 с.
2. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 13: Многолетние данные. Ч. 1-6, Вып. 32: Киргизская ССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1989.– 589 с. 7. 8. 9. 10. 11.
3. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 13: Многолетние данные. Ч.1-6, Вып.18: КазССР.– Л.: Гидрометеиздат, 1989. – Кн. 2. – 656 с.
4. Справочно-информационный портал «Погода и климат». — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.pogodaklimat.ru.

УДК 626.8:631.67:504.06

Ишанғалиев Т.С., Ирнараров М.Ш.

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»

ТОО «I.M.- PARTNER», г. Тараз

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПОЗИТНЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

Обеспечение устойчивого развития аграрного сектора Республики Казахстан в условиях нарастающего дефицита водных ресурсов и климатических изменений требует существенного повышения эффективности функционирования водохозяйственных систем. В соответствии с государственными программами развития водной отрасли предусматривается расширение площади орошаемых земель до 2,5 млн га, что невозможно без модернизации существующей инфраструктуры. При этом значительная часть оросительных каналов находится в неудовлетворительном техническом состоянии, а более 75% из них выполнены в земляном русле, что приводит к значительным потерям воды [1], [2].

Совокупные потери воды при транспортировке и распределении могут превышать 50%, при этом основная доля приходится на фильтрационные потери, достигающие 70–75% [3]. Такая ситуация приводит не только к снижению эффективности водопользования, но и к негативным экологическим последствиям, включая подтопление территорий, вторичное засоление почв и деградацию сельскохозяйственных земель.

Целью настоящего исследования является сравнительная оценка эколого-экономической эффективности применения композитных оросительных систем по сравнению с традиционными железобетонными конструкциями с учетом их влияния на снижение потерь воды и повышение эффективности водохозяйственных систем.

Методология исследования основана на комплексном сравнительном анализе технических, гидравлических, эксплуатационных и экономических характеристик оросительных лотков, выполненных из стеклопластика и железобетона. В работе использованы методы системного и сравнительного анализа, а также данные научных исследований в области гидротехники и материаловедения.

Результаты исследования показали, что стеклопластиковые оросительные системы обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными решениями. Благодаря высокой герметичности конструкций практически полностью исключаются фильтрационные потери воды, что способствует существенному повышению коэффициента полезного действия оросительных систем. Кроме того, гладкая внутренняя поверхность композитных лотков обеспечивает снижение гидравлического сопротивления и увеличение пропускной способности на 20–25% по сравнению с железобетонными аналогами [3].

Дополнительным преимуществом является высокая прочность и долговечность композитных материалов, обеспечивающих срок службы до 50 лет без значительного

снижения эксплуатационных характеристик. При этом масса стеклопластиковых конструкций существенно ниже, что упрощает процессы транспортировки и монтажа, а также снижает потребность в тяжелой строительной технике.

С экологической точки зрения внедрение композитных оросительных систем способствует рациональному использованию водных ресурсов, снижению водозабора из природных источников и уменьшению негативного воздействия на окружающую среду. Снижение фильтрационных потерь предотвращает переувлажнение и засоление почв, улучшает гидрогеологические условия и способствует сохранению плодородия земель. В результате формируется более устойчивый агроландшафт и повышается экологическая безопасность сельскохозяйственного производства.

Экономическая эффективность применения композитных технологий обусловлена снижением капитальных и эксплуатационных затрат. Сокращение производственного цикла, снижение транспортных расходов, уменьшение затрат на ремонт и обслуживание, а также повышение эффективности использования воды обеспечивают существенное снижение совокупных издержек. В долгосрочной перспективе это способствует повышению рентабельности аграрного производства и устойчивому развитию водохозяйственного комплекса.

Таким образом, проведенное исследование подтверждает высокую эколого-экономическую эффективность композитных оросительных систем и их значительный потенциал в модернизации ирригационной инфраструктуры Республики Казахстан. Их широкое внедрение позволит существенно снизить потери воды, повысить эффективность водопользования и обеспечить устойчивое развитие аграрного сектора в условиях ограниченных водных ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Об утверждении Концепции развития системы управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2024–2030 годы [Электронный ресурс] // Информационно-правовая система «Әділет».
2. Об утверждении Комплексного плана развития водной отрасли Республики Казахстан на 2024–2028 годы [Электронный ресурс] // Информационно-правовая система «Әділет».
3. Жандияр Е.Г., Алимбаев Е.Н., Калыбекова Е.М. Потери поливной воды на оросительных каналах // Материалы международной научно-практической конференции. Душанбе, 2024.
4. Kalybekova Y., Zhu K., Nurlan B., Seytassanov I., Ishangaliyev T. Minimizing seepage in irrigation canals in land reclamation systems via an innovative technology // *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2023.
5. СТО 06383491.001-2018. Конструкции и изделия из композитных материалов.
6. ГОСТ 21509-76. Лотки железобетонные оросительных систем.

УДК: 373.5.091.33:573.01

Ильясов А.С., Садиллоева Л.С., Камолова Ф. И.

Навоийский университет инноваций (Узбекистан)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРЁХМЕРНЫХ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ

Во всем мире масштабно проводятся научно-исследовательские работы, направленные на внедрение современных подходов к преподаванию биологии, повышению мотивации и творческих способностей обучающихся, сохранение их компетентности на основе

использования веб-ориентированных программ. В настоящее время совершенствованием информационно-коммуникационных технологий и ростом интереса учащихся к компьютерным технологиям возникает необходимость внедрения трехмерных методических средств для оценки эффективности обучения предметам, в том числе биологии, в общеобразовательных школах, а также при организации внеурочной учебной деятельности учащихся. В связи с этим в рамках исследования была разработана модель обучения биологии в общеобразовательных школах и организация внеурочной учебной деятельности учащихся.

Теоретические и практические вопросы обеспечения информационно-коммуникационных технологий в образовании, а также проблемы применения дистанционных образовательных технологий в условиях республиканских исследований в сфере труда [Эргашева Г.С., 2018., Мирсанова У.М. 2023]. Вопросы образования электронных образовательных ресурсов и технологий виртуального образования в преподавании биологии [Карахонова Л.М. 2020., Ишкobilова Ф.Х. 2023]. Результаты исследований имеют актуальное значение для образовательного и воспитательного процесса в биологии в общеобразовательных школах, на основе дидактически обоснованных трехмерных учебных средств и технологий виртуального обучения, развития логического, креативного и когнитивного образования обучающихся при освоении научно-научных знаний во внеурочной деятельности, а также привлечения к их компетенциям.

Предлагаемая модель состоит из организационного, деятельностного и контрольного блоков: В организационном блоке в качестве задачи обозначено использование трехмерных учебных средств для повышения эффективности преподавания биологии в 9-х классах общеобразовательных школ; В деятельностном блоке на основе компетентностного пособия предусмотрено обучение биологии в 9-х классах общеобразовательных школ и организация внеурочной учебной деятельности учащихся: На основе данной предлагаемой модели в рамках исследования была разработана структура организации уроков биологии в 9-х классах с использованием электронных образовательных ресурсов, в том числе трехмерных учебных средств.

В связи с этим в рамках исследования была разработана информационная образовательная среда, предназначенная для организации внеурочной учебной деятельности учащихся по биологии, размещенная в глобальной сети по адресу: <https://bio-3d.uz/>.

Таким образом, в целях повышения эффективности преподавания биологии в общеобразовательных школах, а также в компетенциях учащихся, связанных с программированием процессов, особое внимание необходимо уделять переходу методического обеспечения к современным требованиям, в рамках исследования созданной информационно-образовательной среды, предназначенной для обучения биологии в 9-х классах (bio-3d.uz), в которых размещены дидактические трехмерные электронные образовательные ресурсы и тесты PISA, а также разработана методика их использования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1.Эргашева Г.С. Повышение эффективности использования интерактивных программных средств в биологическом образовании //Автореферат диссертации на соискание степени доктора философии по педагогическим наукам. – Ташкент, 2018. – 56 с.

2. Мирсанов У.М. «Совершенствование методики преподавания технологий программирования в системе непрерывного образования» //Автореферат диссертации на соискание степени доктора философии в области педагогических наук. – Навои, 2023.

3. Ишкobilов Ф.Х. «Технология формирования знаний и навыков учащихся средних школ на основе виртуальных лабораторий (на примере учебника зоологии для 7 класса)», // Автореферат диссертации на соискание степени доктора философии в области педагогических наук. 2023. – 31 с.

4. Карахонова Л.М. Совершенствование методики использования электронных образовательных ресурсов в преподавании биологии (на примере 7 класса) // Автореферат

диссертации на соискание степени доктора философии в области педагогических наук. – Ташкент, 2020. – 46 с.

ӨОЖ 556.18:504.06

Кайпбаев Е.Т., Дүйсен З.Б.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

ӨЗЕН БАССЕЙНІНІҢ СУ ЖИНАУ АУМАҒЫН БАҒАЛАУДА ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ШЕКТЕУЛЕРДІ ТАЛДАУ

Өзектілігі. Экологиялық мәселелердің күшеюі табиғи ресурстардың шектеулілігін мойындауға және оларды ұтымды пайдаланудың қажеттілігіне негізделген жаңа ғылыми парадигманың қалыптасуына ықпал етті. Осы жағдайларда экологиялық реттеу қоғам мен табиғи жүйелердің тұрақты өзара әрекеттесуін қамтамасыз етуге бағытталады. Су шаруашылығында бұл су нысандарын экожүйенің негізгі элементтері ретінде қарастырып, оларды пайдалану мен табиғи функцияларын сақтау үшін экологиялық негізделген режимдерді сақтауды білдіреді.

Экологиялық шектеулер аумақтардың шаруашылық функцияларын жіктеу қажеттілігімен, табиғатты пайдаланудың рұқсат етілген жүйелерін таңдаумен және қоршаған ортаға әсер етудің шекті рұқсат етілген деңгейін белгілеумен айқындалады. Оларды су жинау аумақтары шеңберінде енгізу экономиканың қайта құрылуына және тұрақты даму қағидаттарына көшуге ықпал етеді.

Г.Дейлидің [1] тәсіліне сәйкес, табиғатты тұрақты пайдалану үш қағидатқа негізделеді: жаңартылатын ресурстарды пайдалану қарқыны олардың табиғи қалпына келу жылдамдығынан аспауы тиіс; жаңартылмайтын ресурстарды тұтыну олардың орнына жаңартылатын баламаларды дамыту арқылы өтелуі қажет; ал ластану түзілуі қоршаған ортаның ассимиляциялық қабілетінен аспауға тиіс.

Материалдар мен әдістер. Жұмыста өзен алаптарының су жинау аумақтарындағы табиғатты пайдаланудың экологиялық және геоэкологиялық шектеулерін талдауда жүйелік тәсіл қолданылды. Қоршаған ортаның экологиялық сыйымдылығы, ресурстық шектеулер және экожүйелердің ассимиляциялық әлеуеті тұжырымдамалары қарастырылды. Сондай-ақ қауіпті табиғи және табиғи-техногендік үдерістердің қалыптасу факторларын және олардың табиғи әрі антропогендік компоненттермен өзара әрекеттесуін құрылымдық-функционалдық талдау әдісі қолданылды.

Нәтижелер мен талқылау. Анықталғандай, экологиялық шектеулер қоршаған ортаға теріс әсердің алдын алуға бағытталған, табиғи жағдайлармен айқындалатын шаруашылық қызметке қойылатын шектеулер болып табылады. Олардың жүйесі өзендердің су жинау алаптарын мекендеген халқтың экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етуге және табиғи ресурстарды сақтауға мүмкіндік береді.

Экологиялық шектеулерге ортаның шаруашылық сыйымдылығы, ресурстық шектеулер және экожүйелердің ассимиляциялық әлеуеті кіреді, олар бірлесіп тұрақты табиғатты пайдаланудың шегін айқындайды. Кеңірек қарастырғанда, аумақтардың дамуындағы физика-географиялық және антропогендік жағдайларды қоса алғанда, олардың қалыптасуына әсер ететін төрт ресурс-экологиялық шектеу және алты агрегатталған фактор бөлінеді [2].

Өзен бассейндерінің су жинау алаптарының геоэкологиялық шектеулері табиғи және табиғи-техногендік қауіпті үдерістердің дамуынан көрініс табады, олар табиғи (эволюциялық-тарихи) және антропогендік факторлардың әсерінен қалыптасады. Оларды бағалау табиғи үдерістер, индукторлар және реципиенттер арасындағы өзара әрекеттестікке негізделеді.

Анықталғандай, су жинау аумақтары функционалдық біртекті еместігімен сипатталады: жоғарғы және ортаңғы бөліктер ағынның қалыптасу аймағын құраса, төменгі

ағыстар табиғи су қабылдағыш қызметін атқарады. Бұл жағдай экологиялық, экономикалық және әлеуметтік қайшылықтардың туындауына себеп болады.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері өзен алаптарының су жинау аумақтарын басқару кезінде экологиялық, экономикалық және әлеуметтік шектеулерді кешенді түрде ескерудің қажеттілігін растайды. Экологиялық шектеулер тұрақты табиғатты пайдаланудың негізгі факторы болып табылады және ресурстар, энергия мен ластану ағындарының тұрақтылық шегі ретінде түсіндіріледі. Су жинау алаптарының кеңістіктік біркелкі еместігі және табиғи үдерістердің көпкомпонентті сипаты басқаруға жүйелік және көпнұсқалы тәсілді қажет етеді, әсіресе трансшекаралық өзен жүйелері жағдайында.

Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырады АР22687854 Өзен бассейндерінің су жинау алаптарында шекті рұқсат етілген антропогендік жүктемені экологиялық нормалау (Шу өзені бассейні мысалында)" ғылыми жобасы.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Дейли Герман Э. (1980). Экономика, экология, этика. Очерки устойчивой экономики. -Сан-Франциско: W.H. Фримен и компания. ISBN 978-0716711780.
2. Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Арыстанова А.Б. Интегрированное управление водными ресурсами бассейнов трансграничных рек с учетом геоэкологического ограничения // Сборник материалов XV Международный научно-практический симпозиум и выставка «Чистая вода России». – Екатеринбург, 2019.-С.200-204.

УДК 004.932:620.18

Самандаров И.Р., Каримов С.Я.

Алмалыкский государственный технический университет, Узбекистан.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА МИКРОСТРУКТУРЫ МАТЕРИАЛОВ

В современных условиях интенсивного развития науки, техники и цифровых технологий особое значение приобретает повышение точности, объективности и воспроизводимости методов анализа структуры материалов [1]. Микроструктура материалов оказывает существенное влияние на их физико-механические, эксплуатационные и технологические свойства. Традиционные методы исследования микроструктуры основаны на визуальной оценке специалистом, что приводит к субъективности результатов, снижению точности измерений и зависимости от квалификации исследователя. В связи с этим актуальной задачей является разработка автоматизированных методов анализа микроструктуры на основе цифровой обработки изображений и математического моделирования.

В работе предлагается комплексный подход к анализу микроструктуры материалов с использованием методов компьютерного зрения и алгоритмов обработки изображений[2]. Исходные данные представлены в виде цифровых изображений, полученных в результате металлографических исследований с применением современных оптических и электронных микроскопов. Основной задачей является выделение структурных элементов, их количественное описание, анализ пространственного распределения и последующая классификация.

На первом этапе выполняется предварительная обработка изображений, включающая фильтрацию шумов, устранение артефактов, нормализацию яркости и повышение контрастности[3]. Для этого применяются линейные и нелинейные фильтры, а также методы

морфологической обработки. Данный этап позволяет существенно повысить качество исходных изображений и создать основу для точного анализа.

На следующем этапе осуществляется сегментация изображений, направленная на разделение изображения на области, соответствующие различным структурным компонентам, таким как зерна, включения и границы фаз. Для решения задачи сегментации используются пороговые методы, алгоритмы кластеризации и методы, основанные на градиентных характеристиках изображения. Качество сегментации напрямую влияет на точность последующих вычислений и достоверность получаемых результатов.

После сегментации проводится выделение связанных компонент, каждая из которых рассматривается как отдельный объект анализа. Для каждого объекта вычисляются геометрические и морфологические характеристики, включая площадь, периметр, коэффициент формы, компактность и степень вытянутости. Дополнительно используются текстурные признаки, позволяющие более полно описать внутреннюю структуру материала.

На основе полученных характеристик формируется многомерный вектор признаков, который применяется для классификации структурных элементов с использованием методов анализа данных и элементов машинного обучения. Это позволяет автоматически распознавать типы включений, оценивать их форму и размеры, а также выявлять закономерности их распределения в материале.

Предложенный подход обеспечивает автоматизацию анализа микроструктуры и существенно снижает влияние человеческого фактора. Использование алгоритмов обработки изображений и математических моделей повышает точность, надежность и воспроизводимость результатов, что особенно важно при контроле качества и проведении сравнительных исследований.

Разработанный метод может быть применен для анализа широкого класса материалов, используемых в инженерных и технологических системах. Он позволяет выявлять дефекты структуры, оценивать однородность материала и прогнозировать его эксплуатационные характеристики.

Кроме того, внедрение автоматизированных систем анализа микроструктуры способствует цифровизации материаловедения и интеграции современных информационных технологий в промышленность. Это открывает перспективы создания интеллектуальных систем мониторинга и управления качеством продукции.

Таким образом, применение методов обработки изображений для анализа микроструктуры материалов является актуальным и перспективным направлением научных исследований, способствующим повышению эффективности анализа и качества материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера, 2012.
2. Серра Ж. Анализ изображений и математическая морфология. М.: Мир, 1988.
3. Русс Дж. Обработка изображений. Практическое руководство. М.: Бином, 2010.

УДК:556.166/167

Ключко В.Ю., Козыкеева А.Т.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РУСЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ РЕКИ ЖЕМ

Теоретическая база моделирования, опирающаяся на уравнения Сен-Венана, выбор адекватной размерности и учет шероховатости, создает методическую платформу для всей

дальнейшей работы [1]. Это позволяет нам уйти от упрощенной статике к динамическому анализу весенних паводков, что критически важно именно для бассейна реки Жем. Качество гидродинамического моделирования зависит от корректных и правдоподобных исходных данных, определяющих расчетную область и гидравлические особенности водного потока.

Моделирование русловых процессов Жем дало нам четкую пространственную картину: как именно ведет себя вода при разных сценариях. Поскольку модель прошла калибровку и верификацию, полученным выводам можно доверять при обосновании поставленных проектных решений.

По результатам моделирования получены границы трансформации потока для различных гидрологических сценариев, включая нормативные и экстремальные паводки. Анализ показал, что гидродинамический режим реки Жем отличается малыми продольными уклонами и затоплением пойменных участков в процесс прохождения паводковых вод.

В самом русле мы видим зоны развития течения. Обычно это сужения или изгибы, где рельеф дна чуть выше. Именно здесь риск размыва берегов и повреждения конструкций максимален. А вот на широких участках и в протоках скорости резко падают, из-за чего данные участки реки заиливаются.

Что касается глубин, то здесь наблюдается определенный контраст. При экстремальных паводках, глубины на пойме становятся сопоставимы с русловыми. Русло фактически перестает играть главенствующую роль, и вся система превращается в один широкий поток. Данное обстоятельство подтверждает, что одномерные расчеты не приемлемы в силу невозможности получения реальной картины затопления.

На основе результатов моделирования были определены контуры затопления для различных расчетных сценариев прохождения паводка. Установлено, что при обычных паводках затопление носит местный характер и ограничивается пойменными участками. При экстремальных паводках, аналогичных событиям 1993 и 2024 годов, границы затопления расширяются и охватывают застроенные территории города Кульсары и рядом расположенные поселки. Так же произошло затопление кладбища и трансформаторной подстанции.

Анализ показывает, что наибольшую опасность представляют участки с малыми отметками рельефа. В этих районах увеличение уровня воды приводит к резкому росту площади затопления, что обусловлено ограниченной пропускной способностью русла реки. Учитывая природные ландшафтные условия, затопленная часть распространялась на значительные расстояния от реки.

Также модель подтвердила, что автодорожные и железнодорожные насыпи на исследуемой территории работают как барьеры. Создавая зоны подпора, они поднимают уровни воды выше по течению. В условиях экстремального паводка это формирует «вторичные очаги» затопления — старые сооружения просто не рассчитаны на современные гидрологические нагрузки. Отсутствие водопропускных сооружений не позволяет воде уходить в нижележащие территории, в следствие чего вода трансформируется в условно замкнутой площади, вызывая соответствующие негативные последствия характерные при затоплениях. В итоге под водой оказалось около 30% территории Кульсары, что обернулось колоссальным ущербом для жилого сектора и соцобъектов. Это прямое следствие того, что старые насыпи и отсутствие водопропускных труб превратили жилые районы в замкнутые бассейны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <https://inner.su/services/printsip-sen-venana/?ysclid=mns158os4k13835725>

Курманова Б.Н.

*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Химия және химиялық технология
факультеті*

ҚАРАҒАНДЫ ГАЛЛУАЗИТТІК САЗДЫ КАТИОНДЫҚ БАЗ-ДАРМЕН ӨНДЕУ

Арал теңізі бассейнінде су деңгейінің төмендеуі мен су айдынының қысқаруы аймақтың экологиясына қатты әсер етуде: ауа құрғақтанып, топырақ тұзданады, ал шаңтұз дауылдары жиілейді [1]. Ашық су бетінің қарқынды булануы су қорының одан әрі азаюына себеп болатын негізгі факторлардың бірі, себебі теңіз деңгейі су түсімі мен булану теңгеріміне тәуелді. Сондықтан булануды азайтатын, іске асыруға жеңіл әрі экологияға қауіпсіз тәсілдерді қарастыру өзекті.

Қазіргі кезде Арал маңындағы жағдайды жақсарту үшін бірнеше бағытта жұмыстар жүргізілуде: су үнемдеу және өзен суын тиімді басқару, Кіші Аралды сақтау жобалары, құрғаған теңіз табанын сексеуіл егу арқылы бекіту және басқа экологиялық шаралар қарастырылған. Сонымен қатар булануды азайту үшін су бетінде жұқа қорғаныш қабат (жабын) жасау сияқты тәсілдер де қарастырылады [2]. Мұндай қабат суауа шекарасындағы массалмасуды баяулатып, булануды төмендетуі мүмкін.

Арал аймағында жазғы маусымда ауа температурасының жоғары болуы, желдің жиі соғуы және су тұздылығының артуы булануды күшейтетін жағдайлар ретінде қарастырылады. Осыған байланысты су бетін ішінара жабатын материалдар булану жылдамдығын төмендетуі мүмкін. Органофильді саз негізіндегі жабын қабаты суауа шекарасында кедергі жасап, бу алмасуды баяулату арқылы әсер етеді деп күтіледі.

Осы жұмыста булануды азайту үшін Қарағанды өңірінің галлуазиттік сазын катиондық БАЗ-дармен өңдеу арқылы орғанофильді материал алу тәсілі қарастырылды [3]. Катиондық БАЗ молекулалары саз бөлшектерінің бетіне адсорбцияланып, материалдың суға жақындығын азайтып, беттік қасиеттерін өзгертеді. Нәтижесінде су бетінде жұқа қорғаныш қабат түзілуі мүмкін және ол булану процесін баяулатуға әсер етеді деп күтіледі.

Жұмыстың мақсаты: Қарағанды галлуазиттік сазын катиондық БАЗ-дармен өңдеп, орғанофильді (гидрофобтандырылған) материал алу мүмкіндігін бағалау. Алынған материалдың су бетінде қабат түзу қабілетін зерттеп, булануды азайтуға әсерін анықтау.

Қазіргі кезеңде зертханалық жұмыстар жүргізілу үстінде. Бақылаулар бойынша, галлуазиттік сазды катиондық БАЗ-дармен өңдегеннен кейін материалдың суға батпай, су бетінде біршама тұрақты қабат түзу мүмкіндігі артады. Модельдік жағдайда мұндай қабат булану қарқындылығын аз да болса төмендетуі мүмкін; ең жақсы әсер өңдеу дәрежесі дұрыс таңдалғанда байқалуы ықтимал.

Қорытындылай келе, Қарағанды галлуазиттік сазын катиондық БАЗ-дармен өңдеу орғанофильді материал алудың тиімді жолы ретінде қарастырылуда. Мұндай материалдың су бетінде қорғаныш қабат түзіп, Арал аймағында булануды азайтуға көмек беруі мүмкін.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- [1] Micklin P. The Aral Sea Disaster. Annual Review of Earth and Planetary Sciences. 2007;35:47–72.
- [2] Deepika S., Osman M., Kumar M., Sandeep H. Suppressing Evaporation from Surface Water Reservoirs: A Review. Journal of Agricultural Engineering. 2020;57(3).
- [3] Massaro M., Noto R., Riela S. Past, Present and Future Perspectives on Halloysite Clay Minerals. Molecules. 2020;25(20):4863.

Күнтуған А.Ә.

Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті

СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ЦИФРЛЫҚ КАРТАСЫН ЖАСАУДАҒЫ GIS ЖӘНЕ ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНДАУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ (СУАРМАЛЫ ЖЕРЛЕРДІҢ МОНИТОРИНГІ)

Суармалы жерлерді тиімді басқару Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешенінің тұрақты дамуының негізгі факторларының бірі болып табылады. Ел аумағының 70 пайыздан астамы құрғақ және шөлейтті аймақтарға жатады, сондықтан су ресурстарының тапшылығы мен жердің деградациясы өзекті мәселе болып отыр. Ғылыми деректер бойынша дәстүрлі суару жүйелерінде судың 25–40 пайызына дейінгі бөлігі тиімсіз пайдаланылады, ал суармалы жерлердің шамамен 20–30 пайызы тұздануға ұшыраған. Бұл ауыл шаруашылығы өнімділігінің 15–25 пайызға төмендеуіне әкеледі. Осыған байланысты су ресурстарын басқаруды цифрландыру және заманауи технологияларды енгізу қажеттілігі артып отыр.

Зерттеудің мақсаты геоақпараттық жүйелер мен қашықтықтан зондау деректерін біріктіру арқылы суармалы жерлердің жағдайын кешенді бағалау және су ресурстарының цифрлық картасын құру болып табылады. Зерттеу барысында суармалы алқаптарды анықтау, өсімдік жамылғысының күйін бағалау, топырақ ылғалдылығын талдау, су тапшылығы аймақтарын анықтау және суару тиімділігін арттыруға бағытталған ғылыми негізделген ұсыныстар әзірлеу міндеттері қойылды.

Зерттеуде көпспектралды спутниктік деректер қолданылды, атап айтқанда Sentinel-2 кеңістіктік ажыратымдылығы 10 метр, Landsat 8 30 метр және MODIS жоғары уақыттық ажыратымдылықтағы деректер пайдаланылды. Мәліметтерді өңдеу QGIS бағдарламасында жүргізілді. Алдын ала өңдеу барысында атмосфералық түзету, геометриялық түзету және бұлттарды жою процестері орындалды.

Өсімдік жамылғысының жағдайын бағалау үшін NDVI индексі қолданылды, ол инфрақызыл және қызыл спектрлік арналардың қатынасы арқылы есептеледі. NDVI мәндері минус бірден плюс бірге дейін өзгереді және 0,5-тен жоғары көрсеткіштер жақсы ылғалданған және белсенді өсімдік жамылғысын сипаттайды, 0,3–0,5 аралығы орташа жағдайды көрсетеді, ал 0,3-тен төмен мәндер су тапшылығы немесе жердің деградациясын білдіреді. Сонымен қатар NDMI ылғалдылық индексі және жер бетінің температурасы есептелді. Ғылыми зерттеулер бойынша NDMI мәнінің нөлден төмен болуы өсімдіктердің су стрессіне ұшырағанын көрсетеді, ал жер беті температурасының 2–4 градусқа жоғарылауы топырақтың құрғауын білдіреді.

2024 жылғы маусымнан тамыз айына дейін жүргізілген талдау нәтижесінде зерттелген аумақтың шамамен 38 пайызында NDVI көрсеткіші 0,3-тен төмен екені анықталды, бұл су тапшылығының айқын белгісі болып табылады. Аумақтың 42 пайызы орташа деңгейде бағаланды, ал тек 20 пайызы ғана жоғары өнімді суармалы жерлерге сәйкес келді. NDMI индексі бойынша шамамен 30 пайыз аумақта су стрессі тіркелді. NDVI мен NDMI арасындағы корреляция коэффициенті 0,72 болды, бұл олардың суармалы жерлердің жағдайын бағалауда жоғары сенімділікке ие екенін дәлелдейді.

Жүргізілген зерттеу негізінде GIS ортасында суармалы жерлердің цифрлық моделі құрылды. Бұл модельге жер пайдалану құрылымы, суару инфрақұрылымы, топырақ түрлері, климаттық деректер және жер бедері енгізілді. Модельдеу барысында FAO әдістемесіне сәйкес булану және транспирация көрсеткіштері есептелді. Нәтижесінде кейбір аумақтарда суару нормалары ғылыми негізделген деңгейден 15–20 пайызға жоғары қолданылып отырғаны анықталды.

Алынған нәтижелер негізінде су ресурстарын тиімді басқаруға бағытталған нақты шешімдер ұсынылды. NDVI және NDMI көрсеткіштері негізінде дифференциалды суару

жүйесін енгізу су ресурстарын үнемдеуге мүмкіндік береді. Тамшылатып суару технологияларын қолдану суды 30 пайызға дейін үнемдеуге ықпал етеді. Суармалы жерлерді тұрақты мониторингтеу үшін спутниктік деректерді нақты уақытқа жақын режимде пайдалану ұсынылады. Сонымен қатар тұздану қаупі жоғары аймақтарда дренаж жүйелерін жетілдіру және GIS негізіндегі шешім қабылдау жүйелерін енгізу қажет.

Қосымша түрде машиналық оқыту әдістерін қолдану суармалы жерлерді автоматты түрде жіктеу дәлдігін 90–97 пайызға дейін арттыруға мүмкіндік береді. Бұл болашақта суару жүйелерін толық автоматтандыруға және су ресурстарын басқаруды жаңа деңгейге көтеруге жағдай жасайды.

Қорытындылай келе, геоақпараттық жүйелер мен қашықтықтан зондтау технологияларын біріктіру суармалы жерлердің жағдайын жоғары дәлдікпен бағалауға, су ресурстарын тиімді пайдалануға және ауыл шаруашылығы өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Ұсынылған цифрлық карталар мен модельдер су ресурстарын басқарудың ғылыми негізделген құралы болып табылады және оларды практикада қолдану су тапшылығы мәселесін шешудің тиімді жолдарының бірі болып саналады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Мусаев Т.К., Жумабаев Б.К. Геоақпараттық жүйелер және қашықтықтан зондтау. – Алматы: ҚазҰАЗУ, 2022. – 210 б.
2. Barsi J.A., Lee J., Schott J.R. Sentinel-2A MSI and Landsat-8 OLI radiometric cross-calibration // Remote Sensing. – 2021. – Vol. 13, No. 4. – P. 1–17.
3. Ибраев А.С. Суармалы жерлерді бақылаудың автоматтандырылған жүйелері // Гидромелиорация журналы. – 2023. – №2. – Б. 45–52.
4. Gorelick N., Hancher M., Dixon M. Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone // Remote Sensing of Environment. – 2017. – Vol. 202. – P. 18–27.
5. Баймырзаев К.М. Су ресурстарын тиімді пайдалану мәселелері Қазақстанда Вестник сельскохозяйственной науки 2018 №4 Б 12 18.

УДК 004.056.55

Құбай Қ.С.

Қарағанды техникалық университеті

ДЕРЕКТЕР ҚОРЫН ҚОРҒАУДЫҢ ЖАҢА КРИПТОГРАФИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРІ

Қазіргі таңда ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы деректер қорын қорғау мәселесін ерекше өзекті етіп отыр. Президент Қ.Ж. Тоқаевтың «Жасанды интеллект дәуіріндегі Қазақстан» атты 2025 жылғы Жолдауында деректер қауіпсіздігі мен киберқорғаныс ұлттық басымдық ретінде анықталған [1]. Жаппай цифрландыру жағдайында онлайн-алаяқтық пен киберқылмыспен күрес мемлекеттік деңгейдегі маңызды міндетке айналды. Осыған сәйкес деректер қорын криптографиялық тәсілдермен қорғаудың жаңа әдістерін зерттеу – цифрлық Қазақстан стратегиясының ажырамас бөлігі болып табылады.

Зерттеудің мақсаты – деректер қорын қорғаудағы заманауи криптографиялық тәсілдерді талдау, олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін айқындау, сондай-ақ постквантты криптографияның деректер қорына қолдану мүмкіндіктерін зерделеу.

Зерттеу барысында деректер қорын қорғаудың негізгі криптографиялық әдістері қарастырылды: симметриялық шифрлеу (AES-256), асимметриялық шифрлеу (RSA, ECC), гомоморфты шифрлеу және блокчейн технологиясына негізделген тәсілдер. Тәжірибелік

сынақтар нәтижесінде AES-256 алгоритмі өнімділік пен қауіпсіздіктің оңтайлы арақатынасын қамтамасыз ететіні дәлелденді [2].

Постквантты криптография контекстінде CRYSTALS-Kyber және CRYSTALS-Dilithium алгоритмдері егжей-тегжейлі талданды. NIST стандарттауынан өткен бұл алгоритмдер кванттық компьютерлерге қарсы жоғары тұрақтылығымен ерекшеленеді [3]. Зерттеу нәтижелері аталған алгоритмдердің MySQL және PostgreSQL деректер қорларымен үйлесімділігінің жоғары екенін және қосымша қауіпсіздік қабатын қалыптастыратынын көрсетті.

Гомоморфты шифрлеу технологиясы деректерді шифрланған күйінде тікелей өңдеуге мүмкіндік береді, бұл бұлттық деректер қорлары үшін ерекше маңызды [4]. Microsoft SEAL кітапханасы негізінде жүргізілген зерттеулер BFV және CKKS схемаларының медициналық, қаржылық және мемлекеттік деректерді қорғауда практикалық маңыздылығын дәлелдеді [5].

Алгоритмдерді салыстырмалы талдау нәтижесінде постквантты схемалар классикалық RSA-2048-ге қарағанда өнімділік бойынша 15–20%-ға төмен болғанымен, ұзақмерзімді қауіпсіздік тұрғысынан айтарлықтай басымдыққа ие екені анықталды [3].

Қорытындылай келе, деректер қорын қорғауда постквантты криптографиялық алгоритмдерді кезең-кезеңмен енгізу – болашақтағы ақпараттық қауіпсіздіктің негізгі бағыты болып табылады. Зерттеу нәтижелері деректер қорын криптографиялық тұрғыдан қорғаудың кешенді тәсілін қалыптастырып, Президент Жолдауында [1] белгіленген мақсаттарға сәйкес Қазақстанның цифрлық трансформациясын нығайтуға мүмкіндік береді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Тоқаев Қ.Ж. «Жасанды интеллект дәуіріндегі Қазақстан» атты Қазақстан халқына Жолдауы. – Астана, 8 қыркүйек 2025 ж. – URL: <https://www.akorda.kz>
2. NIST. Post-Quantum Cryptography Standards (FIPS 203, 204, 205). – NIST, 2024. – URL: <https://csrc.nist.gov/projects/post-quantum-cryptography>
3. Bernstein D.J., Lange T. Post-quantum cryptography // Nature. – 2017. – №549. – Б. 188–194. – DOI: 10.1038/nature23461
4. Acar A. et al. A survey on homomorphic encryption schemes // ACM Computing Surveys. – 2018. – Т. 51. – №4. – DOI: 10.1145/3236010
5. Gentry C. A fully homomorphic encryption scheme. – Stanford University, 2009. – 209 б.

УДК 026:004.738.5:556

Мағаз Н.Р.

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана

РОЛЬ САЙТА БИБЛИОТЕКИ В РАСПРОСТРАНЕНИИ ЗНАНИЙ О ВОДНЫХ РЕСУРСАХ

Водные ресурсы являются одним из важнейших факторов устойчивого развития современного общества. Вода необходима для жизни человека, сельского хозяйства, промышленности и энергетики. Однако в последние десятилетия всё более остро встают проблемы нехватки пресной воды, загрязнения водоёмов и нерационального использования водных ресурсов. В связи с этим возрастает необходимость поиска эффективных решений, среди которых важное место занимают информационные технологии (ІТ).

ІТ-технологии позволяют не только контролировать состояние водных ресурсов, но и распространять знания о важности их сохранения. Одним из направлений применения ІТ является создание цифровых образовательных платформ, включая сайты библиотек. Даже

простой сайт библиотеки, выполненный в виде макета без использования базы данных, может выполнять важную информационную функцию.

Мой проект представляет собой веб-сайт библиотеки, на котором можно организовать тематические разделы, связанные с водными ресурсами. Например, можно создать категории «Водные ресурсы», «Экология», «Охрана окружающей среды», где будут представлены книги, статьи и научные материалы. Пользователи смогут ознакомиться с основами рационального водопользования, узнать о современных экологических проблемах и способах их решения. Таким образом, сайт становится инструментом повышения экологической грамотности.

Кроме того, цифровые библиотеки способствуют снижению нагрузки на природные ресурсы. Традиционные библиотеки требуют большого количества бумажной продукции, а производство бумаги связано с потреблением воды и вырубкой лесов. Переход на электронные ресурсы позволяет сократить эти затраты, тем самым косвенно способствуя сохранению водных ресурсов. Даже если сайт является лишь макетом, он демонстрирует направление развития библиотечных систем в сторону цифровизации.

Также стоит отметить, что IT-технологии дают возможность интеграции различных сервисов в будущем. Например, можно добавить поиск по материалам, рекомендации для пользователей, онлайн-чтение книг или доступ к внешним образовательным ресурсам. Это сделает сайт более удобным и полезным, а также привлечёт больше пользователей к изучению экологических тем.

Важным аспектом является и доступность информации. Благодаря интернету пользователи могут получать знания независимо от своего местоположения. Это особенно актуально для регионов, где доступ к качественным образовательным ресурсам ограничен. Таким образом, даже простой сайт библиотеки может играть роль в распространении знаний о водных ресурсах и формировании ответственного отношения к окружающей среде.

В заключение можно отметить, что IT-технологии являются мощным инструментом в решении экологических проблем, включая сохранение водных ресурсов. Они способствуют как развитию научных исследований, так и повышению уровня информированности общества. Даже простой проект, такой как сайт библиотеки, может внести вклад в эту важную задачу, обеспечивая доступ к знаниям и формируя экологическое сознание пользователей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Водный кодекс Республики Казахстан.
2. United Nations. Цели устойчивого развития (Goal 6: Чистая вода и санитария).
3. UNESCO. Доклад о водных ресурсах.
4. Учебные материалы по экологии.
5. Интернет-ресурсы по теме водных ресурсов и IT-технологий.

ӘОЖ 004.8:004.7:519.876

Мәди Д.Ж., Ақылтаева С.Д.

Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті

ҚАЗАҚСТАН АЙМАҚТАРЫНДА ИНТЕРНЕТ ЖЫЛДАМДЫҒЫН БОЛЖАУ ҮШІН ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕГІ АДАПТИВТІ ЖЕЛПІК МОДЕЛЬ ҚҰРУ

Қазіргі цифрлық қоғамда интернет желісінің сапасы мен жылдамдығы елдің экономикалық, әлеуметтік және технологиялық дамуына тікелей әсер етеді [1]. Broadband Commission for Sustainable Development-тің 2023 жылғы «Digital Connectivity: A Transformative Opportunity» атты жылдық баяндамасында цифрлық байланыстың дамушы елдердің ЖІӨ

өсіміне тікелей оң ықпал ететіні атап өтіледі [1]. Қазақстанда интернет инфрақұрылымы жыл сайын дамып келе жатқанымен, аймақтар арасындағы интернет жылдамдығында айтарлықтай айырмашылықтар байқалады [2]. Freedom House-тың «Freedom on the Net 2024» баяндамасы бойынша, Ookla сынақ деректеріне сүйенсек, Қазақстандағы тұрақты байланыс желісінің медиандық жылдамдығы 51,8 Мбит/с деңгейінде болса, ауылдық аудандарда интернетке қолжетімділік айтарлықтай шектеулі болып қалуда [2]. Әсіресе ауылдық және шалғай өңірлерде интернет сапасының төмендігі тұрғындардың ақпараттық ресурстарға, электрондық үкімет қызметтеріне, қашықтықтан білім алу мен телемедицина мүмкіндіктеріне қолжетімділігін шектейді [3]. Осыған байланысты интернет жылдамдығын алдын ала болжау және желілік ресурстарды тиімді басқару маңызды ғылыми-тәжірибелік міндеттердің бірі болып табылады.

Бұл зерттеу жұмысының негізгі мақсаты -Қазақстан аймақтарындағы интернет жылдамдығын болжауға мүмкіндік беретін жасанды интеллектке негізделген адаптивті желілік модель құру. Мұндай модель желідегі жүктемені, пайдаланушылар санын, географиялық ерекшеліктерді және инфрақұрылымның техникалық параметрлерін талдай отырып, интернет жылдамдығының өзгеруін алдын ала болжауға мүмкіндік береді. Ғылыми өзектілігі тұрғысынан алғанда, машиналық оқыту алгоритмдерін -атап айтқанда, LSTM рекуррентті нейрондық желілері мен градиенттік бустинг модельдерін (XGBoost, LightGBM) - телекоммуникациялық трафикті болжауда қолдану халықаралық зерттеулерде тиімділігі дәлелденген бағыт болып табылады [4], [5]. Saha et al. (2024) жүргізген зерттеуде XGBoost, LightGBM және CatBoost алгоритмдерін интернет-трафикті болжауда бір және көп қадамды болжау үшін қолданудың тиімділігі салыстырмалы түрде талданған [5]. Алайда Қазақстанның аймақтық ерекшеліктерін, инфрақұрылымның гетерогенді сипатын және климаттық-географиялық факторларды ескеретін арнайы модель әзірлеу отандық ғылымда жеткіліксіз зерттелген мәселе болып қалуда [3].

Зерттеу барысында деректерді жинау, талдау және өңдеу әдістері кешенді түрде қолданылды. Интернет жылдамдығы туралы мәліметтер Қазақстан Республикасы Цифрлық даму министрлігінің ашық статистикалық базасынан, «Казакхтелеком» АҚ мен Beeline Kazakhstan операторларының есептерінен, сондай-ақ Ookla және M-Lab халықаралық платформаларының деректерінен алынды. Деректерді өңдеу кезінде бақыланатын оқыту және уақыттық қатарларды болжау әдістері пайдаланылды, ал модельдің дәлдігін бағалау үшін RMSE және MAE метрикалары қолданылды [4], [5].

Қорытындылай келе, жасанды интеллект негізінде құрылған адаптивті желілік модель Қазақстан аймақтарындағы интернет жылдамдығын тиімді болжауға мүмкіндік береді. Бұл зерттеу нәтижелері телекоммуникациялық инфрақұрылымды стратегиялық жоспарлауға, интернет сапасын аймақтық деңгейде жақсартуға және «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы аясында цифрлық теңсіздікті азайтуға практикалық үлес қосады [2], [3]. Болашақта ұсынылған модель негізінде нақты уақыт режимінде желілік ресурстарды басқаратын интеллектуалды жүйелерді дамытуға мүмкіндік бар

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. ITU/UNESCO Broadband Commission for Sustainable Development. *State of Broadband 2023: Digital Connectivity -A Transformative Opportunity*. Geneva: ITU/UNESCO, 2023. URL: <https://www.broadbandcommission.org/publication/state-of-broadband-2023/>
2. Freedom House. *Freedom on the Net 2024: Kazakhstan Country Report*. Washington, D.C.: Freedom House, 2024. URL: <https://freedomhouse.org/country/kazakhstan/freedom-net/2024>
3. Amirova, A., Nurumov, K., Kasa, R., Akhmetzhanova, A., & Kuzekova, A. «The impact of the digital divide on synchronous online teaching in Kazakhstan during COVID-19 school closures». *Frontiers in Education*, vol. 7, 2023. DOI: 10.3389/feduc.2022.1083651

4. Wassie, G., Ding, J., & Wondie, Y. «Traffic prediction in SDN for explainable QoS using deep learning approach». *Scientific Reports*, vol. 13, 20607, 2023. DOI: 10.1038/s41598-023-46471-8

5. Saha, S., Haque, A., & Sidebottom, G. «Multi-Step Internet Traffic Forecasting Models with Variable Forecast Horizons for Proactive Network Management». *Sensors (MDPI)*, 2024. DOI: 10.3390/s24072085. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10974570/>

УДК 566.166

Акназар М. А.

АО “Институт географии и водной безопасности”

ОЦЕНКА ЭКСТРЕМАЛЬНОГО СТОКА БАСЕЙНА РЕКИ ЕСИЛЬ: СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И РАСЧЁТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

Бассейн реки Есиль занимает центральное место в водохозяйственном комплексе Казахстана: водные ресурсы реки обеспечивают питьевое и промышленное водоснабжение городов Астана, Петропавловск и Кокшетау, а также орошение сельскохозяйственных угодий Акмолинской и Северо-Казахстанской областей. В то же время значительные весенние паводки, формирующиеся преимущественно за счёт снегового питания, регулярно наносят ущерб населённым пунктам и инфраструктуре. Наводнение - затопление территории водой, являющееся стихийным бедствием [1].

Целью работы является оценка основных статистических характеристик рядов максимальных расходов воды и наивысших уровней воды в бассейне реки Есиль, восполнение пропусков методом гидрологического аналога, построение кривых обеспеченности и определение расчётных гидрологических характеристик редкой повторяемости.

В основу исследования положены данные государственной сети гидрологических наблюдений («Казгидромет») по 30 постам на главном русле реки и её притоках за период 1935–2023 годов. Значительная часть рядов содержала пропуски, обусловленные прекращением работы постов и утратой первичной документации. Восполнение пропусков выполнено методом гидрологического аналога с применением уравнений линейной регрессии; коэффициенты корреляции между анализируемыми и опорными реками составили 0,70–0,99, что подтверждает высокую репрезентативность восстановленных рядов.

Основные статистические характеристики — среднее значение ($\bar{x}$), коэффициент вариации (C_v) и коэффициент асимметрии (C_s) — определены методом моментов. Однородность рядов проверялась по критериям Стьюдента и Фишера. Теоретические кривые обеспеченности построены на основе трёхпараметрического распределения Пирсона III типа в соответствии с требованиями СП 33-101-2003 и СН РК 2.04-09-2015 [2]; эмпирическая обеспеченность вычислялась по формуле Крицкого–Менкеля [3].

Среднее значение максимальных расходов воды по анализируемым постам изменяется от 1,42 м³/с на малых водотоках до 1 100,5 м³/с в нижнем течении главного русла. Значения C_v варьируют от 0,15 до 1,45, что отражает высокую межгодовую изменчивость стока, типичную для рек со снеговым питанием в степных условиях. Расчётные значения максимальных расходов обеспеченностью 1% составляют от 23,3 м³/с до 5 557 м³/с; расчётные наивысшие уровни — от 427 см до 1 974 см.

Анализ многолетней динамики максимальных уровней воды свидетельствует о выраженной тенденции к их снижению начиная с 1990-х годов. Данная тенденция согласуется с региональными климатическими изменениями: по данным Казгидромета, среднегодовая температура воздуха в регионе повысилась на 1,4–1,8°C за период 1960–2020 гг., что сопровождается уменьшением снегозапасов и сдвигом дат весеннего снеготаяния на более ранние сроки. Вместе с тем нарастание интенсивности отдельных паводковых событий

формирует нелинейные изменения: общее снижение средних уровней при возможном сохранении экстремальных паводков [4].

Полученные расчётные характеристики рекомендуются к применению при проектировании и реконструкции гидротехнических сооружений, мостовых переходов, берегозащитных и противопаводковых объектов в бассейне реки Есиль.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения. — М.: Изд-во стандартов СССР, 1988. — 47 с.
2. СП 33-101-2003. Определение основных расчётных гидрологических характеристик. — М.: Госстрой России, 2004. — 73 с.
3. Крицкий С.Н., Менкель М.Ф. Гидрологические основы речной гидравлики. — М.-Л.: Гидрометеиздат, 1950. — 392 с.
4. Медеу Н.Н., Елтай А.Г. Исследования наводнений и затоплений на реке Есиль у города Петропавловска. Гидрометеорология и экология №2— Астана, 2024 – 16 с.

ӘОЖ 628.212:556.166(574.51)

Муханбет Е.Г., Алдиярова А.Е.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНЫҢ НӨСЕРЛІК АҒЫН СУЛАР ЖҮЙЕСІН ТАЛДАУ

Кіріспе. Қарқынды жауын-шашын кезінде көшелер мен аулалардың су басуы Алматы қаласының өзекті мәселелерінің бірі болып табылады. Бұл жағдай аймақтың табиғи-климаттық ерекшеліктерімен қатар, қалалық нөсерлік кәріз жүйесінің жағдайына байланысты. Қала тау бөктерінде орналасқан, бұл жер үсті ағынының жылдам қалыптасуына және су бұру жүйелеріне түсетін жүктеменің артуына әсер етеді.

Бастапқы мәліметтер мен зерттеу әдістері. Жауын-шашын туралы деректер РМК «Қазгидромет» ресми сайтынан алынып, 2000-2023 жылдар аралығын қамтиды. Зерттеуде Алматы, Шымбұлақ, Мыңжылқы, ҰАК және Кемен метеорологиялық бекеттерінде тіркелген тәуліктік жауын-шашынның жылдық жиынтық мәндері пайдаланылды.

Деректер қатары 24 жылды құрайтын мәліметтер климатологиялық зерттеулер үшін салыстырмалы түрде қысқа болғанымен (ұсынылатын кезең кемінде 30 жыл), ол деректердің толықтығы, үздіксіздігі және цифрлық сапасының жоғары болуына байланысты таңдалды.

Талдау жүргізу үшін стандартты статистикалық әдістер қолданылды, соның ішінде келесі көрсеткіштер есептелді:

- стандарттық ауытқу (SD);
- құбылмалық коэффициенті (C_v).

Нәтижелері. Жауын-шашынның өзгергіштігін талдау нәтижелері стандарттық ауытқудың Алматы станциясында 135 мм-ден Шымбұлақ станциясында 196 мм-ге дейін өзгеретінін көрсетті, бұл жауын-шашынның жылдар арасындағы орташа деңгейдегі өзгергіштігін білдіреді.

Құбылмалық коэффициенті 0,176-0,202 аралығында, бұл өзгергіштіктің орташа деңгейіне (10-20%) сәйкес келеді. Яғни, жылдық жауын-шашын мөлшерінің салыстырмалы тұрақтылығын көрсетеді, алайда қысқа мерзімді қарқынды жауындардың пайда болу мүмкіндігін жоққа шығармайды, олар жергілікті су басуларға себеп болуы мүмкін.

Қаланың кәріз жүйесі толық емес бөлек сұлба бойынша жұмыс істейді:

- нөсерлік (арықтық) жүйе атмосфералық жауын-шашын суларын әкетуге арналған;

- жалпы қалалық кәріз жүйесі шаруашылық-тұрмыстық және өнеркәсіптік төгінді суларды тасымалдау үшін қолданылады.

Алматы қаласына тән ерекшеліктердің бірі таулы рельефке байланысты қалыптасқан ашық арықтардың кең таралған жүйесі. Нөсерлік жауын сулар негізінен Есентай және Кіші Алматы сияқты шағын өзендерге жиі алдын ала тазартусыз ағызылады. Мұндай сулар шартты түрде таза деп есептелгенімен, ірі қала жағдайында олардың құрамында едәуір мөлшерде ластаушы заттар болады.

Түгендеу (инвентаризация) нәтижелері бойынша Алматы қаласында арықтардың жалпы ұзындығы 1525 км, оның 1138 км аудандық әкімдіктердің қарауында, 245 км аулаларда, 60 км саябақ аумақтарында орналасқан. Алматы қаласында су басуға бейім 56 учаске анықталған. Негізгі себептері: жауын-шашын қарқындылығының артуы, бұзылған немесе бітелген арықтар, жабылып қалған немесе дұрыс бағытталмаған су бұру арналары.

Қорытынды. Нөсерлік кәріз жүйесінің тиімділігін арттыру үшін келесі шаралар ұсынылады: нөсерлік жауын суларға арналған тазарту құрылыстарын салу және жаңғырту, қазіргі гидрологиялық жүктемелерді ескеріп арық желісін қайта құру, жаңа нысандарды жобалау кезінде климаттық өзгерістерді ескеру.

Талдау көрсеткендей, жылдық жауын-шашын мөлшері салыстырмалы түрде тұрақты болғанымен, Алматыдағы су басу мәселесі ең алдымен нөсерлік инфрақұрылымның жағдайы мен оның жеткіліксіз өткізу қабілетіне байланысты. Қолданыстағы арық жүйесі, оның ұзындығы мен жер бедеріне бейімделгеніне қарамастан, елеулі жаңғыртуды және кеңейтуді қажет етеді. Желілерді қайта құру, тазарту технологияларын енгізу және су ресурстарын басқаруды жетілдіруді қамтитын кешенді тәсіл су басу қаупін азайтып, қалалық ортаның экологиялық қауіпсіздігін арттыруға мүмкіндік береді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Mukhanbet, Y., Chormański, J., Tungatar, D., Barszcz, M. P., Aldiyarova, A. (2026). Probabilistic assessment of annual maximum precipitation in Almaty, Kazakhstan. Sci. Rev. Eng. Env. Sci., 35 (1), 20-39. <https://doi.org/10.22630/srees.10847>

2. Кичев Д. С., Матвеева А. А., Кичев М. Д. К вопросу экологического состояния ливневых сточных вод на урбанизированной территории // Природные системы и ресурсы. - 2020. - Т.10, № 4.-С.5-11. <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2020.4.1>

УДК 631.432.1:631.42

¹Д.В.Назаралиев, ¹Б.Э.Норкулов, ²С.Б.Зулпибекова

¹*Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (ТИИМСХ) — Национальный исследовательский университет*

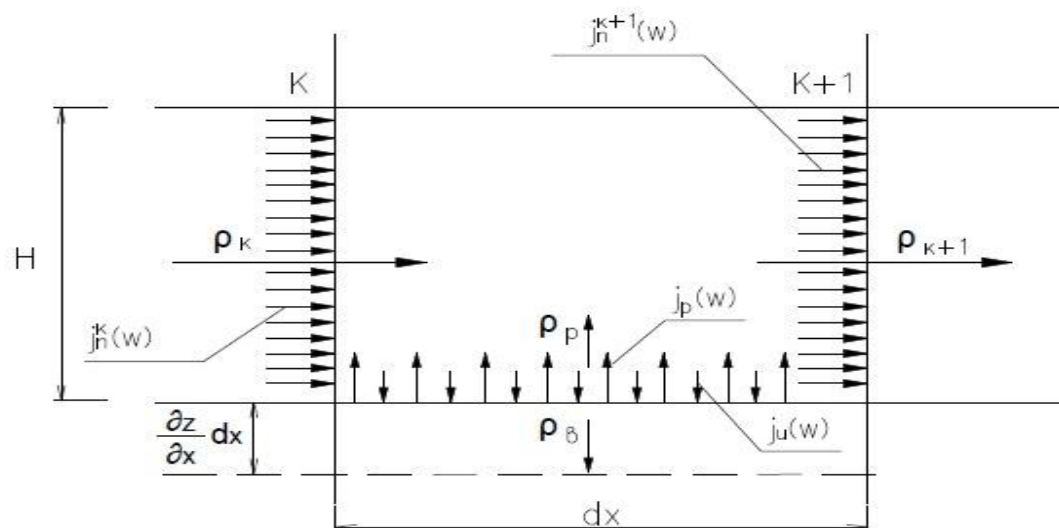
²*Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет*

ЧИСЛЕННАЯ МОДЕЛЬ ДИНАМИКИ МУТНОСТИ В ИРРИГАЦИОННЫХ ОТСТОЙНИКАХ

Аннотация: В работе рассматривается численное моделирование динамики мутности в ирригационных отстойниках с учётом взаимодействия водного потока и взвешенных наносов. Исследовано влияние обмена импульсом между водой и частицами наносов на характеристики потока в канале с прямоугольным руслом, а также влияние размера частиц и расхода наносов

на распределение концентрации взвешенных наносов. При решении вопроса о распределении наносов по крупности в математической модели динамики мутности будем иметь в виду такую важную особенность современных программ, как способность хранения больших массивов информации. Это дает возможность для расчета изменения мутности по длине взвесенесущих потоков оперировать произвольным распределением наносов по крупности, которое соответствует их естественному весовому распределению в потоке или в донных отложениях.

Для $(K+1)$ участка начальная мутность принимается равной мутности выходящей с K -го участка. В зависимости от соотношения этой мутности и транспортирующей способности потока на рассматриваемом участке определяются "входные" величины критической, избыточной и размываемой мутностей.



Динамику изменения этих величин по длине участка будем определять для отдельных фракций наносов аналогично зависимости:

$$\text{При заилении } j_n^{k+1}(W) = j_{kp}^{k+1}(W) + j_u^{k+1}(W)$$

$$\text{при размыве } j_n^{k+1}(W) = j_{kp}^{k+1}(W) + j_p^{k+1}(W)$$

где: W - текущее значение гидравлической крупности;

$j_n^{k+1}(W)$ - полная мутность потока в конечном створе расчетного участка, для данной W ;

$j_{kp}^{k+1}(W)$, $j_u^{k+1}(W)$, $j_p^{k+1}(W)$ - соответственно, относительное содержание критической, избыточной и размываемой мутности.

Поскольку общее количество оседающих и размываемых наносов определяет весь состав переносимой потоком мутности, то в соответствии с принятым ранее условием, что при осаждении частиц их размывающая способность равна нулю $j_p(W) = 0$, при размыве $j_u(W) = 0$ величину полной мутности в конечном створе любого

участка будем определять суммированием уравнений (50) и (51) для всего диапазона гидравлических крупностей:

$$\sum_{i=1}^{i=N} j_n(w) \Delta W = \sum_{i=1}^{i=N} \rho_{kp}(w) + \sum_{i(j_u \neq 0)} j_u(w) \Delta W + \sum_{i(j_p \neq 0)} j_p(w) \Delta W$$

Величины полных мутностей в начальном и конечном створах расчетного участка позволят определить деформации его русла, новую отметку дна и гидравлические элементы потока в момент времени [1-3].

Установлено, что совместный анализ макромасштабного движения потока в ирригационных каналах на основе уравнений Сен-Венана и динамики взвешенного потока в отстойниках с использованием трёхмерных CFD-моделей является эффективным подходом для оценки эффективности работы ирригационных отстойников.

1. Вместе с тем отмечена необходимость повышения надёжности теоретических моделей путём их верификации и калибровки на основе экспериментальных данных, что обуславливает проведение экспериментальных исследований в следующих исследованиях.

СПИСОК ПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева М.М., Вербицкий В.С. Расчет отстойников гидроэнергокомплексов с учетом неоднородного состава мутности и донных отложений. - Библ. указ.: Депонированные рукописи. М.: ВИНТИ 4, 1981, в.10, с.115-121. 4.
2. Базаров Д.Р., Норкулов Б.Э., Курбанов А. И. Разработка и совершенствование конструкции отстойника для гидроэнергетики и ирригации, Международная научно-практическая конференция, <https://doi.org/10.5281/zenodo.5822495>, с.3-12.
3. Базаров Д.Р., Норкулов Б.Э., Курбанов А.И., Жамолов Ф.Н. Совершенствование методов повышения надёжности бесплотинного водозабора, Научно-технический журнал «Узбекгидроэнергетика» 2021*№4 (12), 50-53 б.
4. Базаров Д.Р., О. Вохидов., А. Курбанов, И. Раимова., Bank destruction in the middle section of the Amudarya River E3S Web of Conferences 274, 03006 (2021), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127403006>, p. 201-207.
5. Базаров Д.Р., Ф.К.Артикбекова, З.В.Уразмухамедова Ф.Д.Ахматов. Оқим харақатини моделлаштиришдаги чекланишлар. «GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA» IV международная-научная практическая конференция. I-том. Астана 2019. Б. 120-122.

ӘОЖ 626.823:631.67:556.18

Оңласын Ұ.Қ., Байзақ Б.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

КҮРТІ СУАРМАЛЫ АЛАБЫНДАҒЫ СУ РЕСУРСТАРЫН ҰТЫМДЫ ПАЙДАЛАНУДЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУ ЖОЛДАРЫ

Өзектілігі. Қазіргі таңда әлемде орын алып жатқан су тапшылығының өршуі мен климаттың өзгеруі, су ресурстарын ұтымды пайдалану Қазақстанның ауыл шаруашылық секторы үшін стратегиялық маңызды мәселелердің бірі деп айтсақ қателеспейміз.

Әсіресе, Алматы облысына қарасты Күрті суармалы алқабы сияқты қарқынды егіншілік дамыған аймақтарда, суару жүйелерін пайдалануда заманауи талаптарға сай су ресурстарын басқару өзектілігін арттырып отыр.

Материалдар мен әдістер. Аймақтың су ресурстарын басқарудың қазіргі жай-күйін зерттеу барысында анықталған мәселелер суды пайдаланудың кешенді шараларын енгізуді талап етеді. Күрті су қоймасы маңындағы нақты зерттеу нәтижелері бұл мәселенің тек теориялық емес, практикалық тұрғыдан аса маңызды екенін дәлелдейді. Су пайдаланудың нормативтік мәндерін белгілеу, гидравликалық тиімділікті есептеудің жаңа әдістемелерін ұсыну – бұл тек техникалық жұмыс ғана емес, өңірдің экологиялық тұрақтылығын сақтаудың алғышарты десек қателеспейміз. Суару массивіндегі әрбір каналдың техникалық жағдайын сандық тұрғыдан бағалау су ресурстарын әділ және тиімді бөлуге мүмкіндік береді.

Нәтижелер мен талқылау. Зерттеу жұмыстарында анықталғандай, Күрті алабының суармалы алқап ауданы жоспар бойынша барлығы 13700 га құрайды, оның ішінде сол жағалау магистральдық каналына ілінген суармалы алаң 12300 га және оң жағалау магистральдық каналына ілінген суармалы алаң 1400 га құрайды. Қазіргі уақытта суармалы алаң 2137 га құрайды суару жүйесінің ПӘК-і өте төмен-0,33-0,41 аралығында. Өз кезегінде, суару

желілерінің тиімділігі 0,47-0,58, яғни шаруашылықаралық және шаруашылықішілік желілердің тиімділігі 0,57-0,69 құрайды. Жүйені қайта құру кезінде оның техникалық деңгейінің жоғарылауының негізгі индикаторлары келесі көрсеткіштер болуы мүмкін: желінің ПӘК-і 0,80-ге дейін арттыру; Магистральдық каналдың ПӘК-і 0,95-ке дейін арттыру; Техникалық жағдайының көрсеткішін 0,93-ке дейін арттыру; Ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігінің 30-50%-ға өсуі.

Көрсетілген индикаторларға қол жеткізгеннен кейін суару жүйесі техникалық жағдай деңгейіндегі белгілі жіктеу бойынша I-II санатқа сәйкес болса[15], бұл жақсы көрсеткіш және қанағаттанарлық деңгейге деп санай аламыз. Аталған мәселелерді шешуде төмендегі 1-кестеде ұсынылған шараларды ұсынамыз.[1,2]

Алматы облысындағы Күрті суару массивінің суару жүйесінің техникалық жағдайы мен пайдалану сенімділігінің бағалау критерийлерін талдау суару жүйесінің тиімділігінің нормалардан едәуір төмен екенін көрсетеді (ҚНЖЕ 2.06.03-85 бойынша). Техникалық жағдайының, сумен қамтамасыз етілуінің, пайдалану сенімділігінің басқа да көрсеткіштері айтарлықтай төмен. Жүйенің негізгі элементтерінің тозу көрсеткіші 20% - дан асады, ал оның рұқсат етілген мәні 10% - дан аспауы керек. Магистральдық арнаның нақты мәні 0,78 құрайды, ал ҚНЖЕ нормалары бойынша ол кемінде 0,90 болуы тиіс. Алынған бағалау критерийлері тұтастай алғанда Күрті суару массивінің суару жүйесінің де, оның негізгі құрылыстарының да қанағаттанарлықсыз техникалық жағдайын көрсетеді.

1-Кесте. Күрті суару алқабындағы су шығындарының үлесі және мәселені шешу жолдары.

Жоғалту түрі	Жалпы шығын үлесі
Фильтрация (сіңіп кету)	40 %
Бұлану	3 %
Техникалық төгінділер	20 %
Инфильтрация	15 %
Өзге факторлар	22 %
Себептері	Ұсынылатын шаралар
Топырақ арналарының герметизациясының болмауы	Арналарды бетондау, құбырмен жабдықтау
Суғару жүйелерінің тозуы	Арналарды және бекітпелерді жөндеу
Жер асты суларының жақын орналасуы	Дренаж жүйесін жетілдіру
Суару тәртібінің реттелмеуі	Заманауи су есептеу құралдарын пайдалану

Қорытынды. Күрті суару алабындағы су ресурстарын басқаруды жетілдіру – елдің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету мен су үнемдеу технологияларын өндіріске енгізудің ажырамас бөлігі болып табылады. Зерттеу барысында ұсынылған критерийлер мен шаралар аймақтың су шаруашылығын модернизациялауға тікелей жол ашады.

Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырған АР22685329 «Цифрлық технологиялар негізінде су объектілерін мониторингілеу технологиясын жетілдіру және суару жүйелерінде суды есепке алу үшін қашықтан басқару құрылғысын әзірлеу» жобасы аясында орындалды.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Onglassyn U, Seytassanov I, Issakov Y, Ishangaliyev T, Zulpibekova S, Shekarban K, Kozykeyeva A, Kurmanbek Z, Dávid LD and Gajić T (2025) Integrated approach to enhancing irrigation efficiency through water-saving technologies and regime adjustment: evidence from the Kurty irrigation massif. *Front. Sustain. Food Syst.* 9:17182 <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1718265>

2. Kalybekova, Y., Zhu, K., Nurlan, B., Seytassanov, I., Ishangaliyev, T., Yermek, A., et al. (2023). Minimizing seepage in irrigation canals in land reclamation systems via an innovative technology. *Front. Sustain. Food Syst.* 7:1223645. doi: 10.3389/fsufs.2023.1223645

ӘОЖ 004.43:556

Сайфуллин Қ.Н, Баигубенова С.К.

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті

СУ РЕСУРСТАРЫН ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУДА БАҒДАРЛАМАЛАУ ТІЛДЕРІНІҢ РӨЛІ

Қазіргі таңда су ресурстары адам өмірінің, экономиканың және экожүйенің негізгі тіректерінің бірі болып саналады. Дүниежүзілік банктің деректеріне сәйкес, соңғы 20 жылда тұщы су тұтыну көлемі шамамен 35–40% артқан, ал кейбір аймақтарда су тапшылығы 2050 жылға қарай 50%-ға дейін жетуі мүмкін. Бұл жағдай су ресурстарын тиімді басқару мәселесін өзекті ғылыми бағытқа айналдырды. Осы тұрғыда ақпараттық технологиялар мен бағдарламалау тілдерінің қолданылуы ерекше маңызға ие.

Зерттеу барысында су мониторинг жүйелерінің тиімділігі Python және Java тілдерінде жасалған модельдер арқылы талданды. Әдістеме ретінде деректерді жинау (data collection), өңдеу (data preprocessing) және болжам жасау (predictive modeling) кезеңдері қолданылды. Сонымен қатар, корреляциялық талдау арқылы су деңгейінің өзгерісі мен климаттық факторлардың байланысы қарастырылды. Нәтижелер көрсеткендей, мұндай жүйелер деректерді өңдеу жылдамдығын 60–80%-ға дейін арттырып, су ресурстарын басқарудағы адам факторын айтарлықтай азайтады.

Сенсорлық технологиялардан алынған нақты уақыттағы мәліметтер негізінде су деңгейін болжау дәлдігі 85–90% аралығында екені анықталды (UNESCO, 2023). Бұл көрсеткіш бағдарламалау алгоритмдерінің сенімділігін және олардың экологиялық мониторингтегі рөлін дәлелдейді. Сонымен қатар, деректерді визуализациялау құралдары нәтижелерді түсінікті формада көрсетіп, басқарушылық шешім қабылдауды жеңілдетеді.

Ғылыми тәжірибелерге сәйкес, машиналық оқыту алгоритмдері енгізілген су ресурстарын басқару жүйелері су тасқыны мен құрғақшылықты алдын ала болжауда тиімділікті 30–45% арттырады. Мұндай модельдер көпжылдық климаттық деректерді талдау арқылы тәуекел карталарын құрастырады, бұл апаттардың алдын алуға мүмкіндік береді.

Ауыл шаруашылығы саласында жүргізілген зерттеулер ақылды суару жүйелерінің суды тұтынуды 25–40% азайтатынын көрсетті. Бұл жүйелер топырақ ылғалдылығын, температураны және ауа райы деректерін автоматты түрде талдап, су беру процесін оңтайландырады. Нәтижесінде өнімділік артып, су ресурстары үнемделеді және экологиялық тұрақтылық қамтамасыз етіледі.

Қалалық инфрақұрылымда бағдарламалау тілдерін қолдану арқылы су құбырларындағы ақауларды анықтау уақыты орта есеппен 50%-ға қысқарған. Big Data технологиялары негізінде үлкен көлемдегі деректер өңделіп, су шығыны мен жүйелік ақаулар алдын ала анықталады. Бұл қалалық қызметтердің жұмыс тиімділігін арттырады және экономикалық шығындарды азайтады.

Зерттеудің шектеулері ретінде кейбір аймақтарда сенсорлық деректердің толық жиналмауы және интернет инфрақұрылымының жеткіліксіздігі анықталды. Дегенмен, болашақта IoT технологиялары, бұлттық есептеулер және жасанды интеллекттің дамуы бұл мәселелерді шешуге мүмкіндік береді.

Қорытындылай келе, бағдарламалау тілдері су ресурстарын тиімді басқарудың ғылыми негізделген және практикалық тұрғыдан дәлелденген құралы болып табылады. Олар тек автоматтандыруды ғана емес, сонымен қатар терең талдау, болжау және оңтайландыру мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Алынған нәтижелер су ресурстарын басқаруда цифрлық технологияларды кеңінен енгізу қажеттілігін нақты көрсетеді, бұл тұрақты даму мақсаттарына жетуде маңызды рөл атқарады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қазақстан Республикасының Су кодексі. – Астана, 2023.
2. Ахметов Қ.Қ., Нұртаев Б.С. Су ресурстарын басқару негіздері. – Алматы: Білім баспасы, 2021.
3. Сейітов А.М. Ақпараттық технологиялар және экология. – Алматы, 2020.
4. Исабеков Т.Ж. Бағдарламалау тілдері негіздері. – Алматы: TechPress, 2019.
5. Смирнов И.П. Цифрлық технологиялар және табиғи ресурстарды басқару. – Мәскеу, 2021.

ӘОЖ 528.8:631.67(574.24)

Салекеева Г.С., Ануарбеков Қ.Қ.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНДТАУ ЖӘНЕ ГЕОКЕҢІСТІК ТАЛДАУ НЕГІЗІНДЕ СУАРМАЛЫ ЖЕРЛЕРДІҢ СУ ТҰТЫНУЫН БАҒАЛАУ: ШЕЛЕК ӨЗЕНІ БАССЕЙНІ ҮШІН ӘДІСТЕМЕЛІК ҮЛГІ

Шелек өзені бассейніндегі суармалы жерлерде су ресурстарын тиімді пайдалану мәселесі климаттық өзгерістер, су тапшылығы және аграрлық жүктеменің артуы жағдайында ерекше өзекті болып отыр. Дәстүрлі статистикалық әдістер су тұтынудың кеңістіктік және уақыттық айырмашылықтарын дәл анықтауға мүмкіндік бермейді. Сондықтан зерттеудің мақсаты — қашықтықтан зондтау деректері мен геоақпараттық талдауды ұштастыра отырып, Шелек өзені бассейні үшін суармалы жерлердің нақты су тұтынуын бағалаудың ғылыми-әдістемелік үлгісін ұсыну болып табылады.

Зерттеу әдістемесі аналитикалық және модельдеу сипатында орындалды. Әдістемелік үлгінің негізі ретінде нақты булану-транспирация (ЕТа) көрсеткіші алынды, өйткені ол суармалы танаптағы су шығынын интегралды түрде сипаттайды. Ұсынылған тәсіл бірнеше кезеңнен тұрады: Landsat 8–9 және Sentinel-2 спутниктік суреттері негізінде NDVI, NDMI, жер беті температурасы, альбедо және вегетация индекстері есептеледі; метеорологиялық және ашық климаттық деректерден көмекші қабаттар (температура, жауын-шашын, радиация) құрылады; SEBAL энергетикалық баланс моделі арқылы нақты булану картасы жасалады; соңғы кезеңде алынған нәтижелер егіс құрылымы, суару инфрақұрылымы және топырақтың мелиорациялық жағдайымен (тұздану қаупі) GIS-қабаттастырылады. Бұл тәсіл жекелеген танаптан бүкіл бассейнге дейінгі масштабта кеңістіктік талдау жүргізуге мүмкіндік береді.

Әдебиеттерді талдау нәтижесінде нақты булану-транспирация спутниктік әдіспен бағалаудың ең сенімді өлшемі екені расталды (Liu et al., 2022; Zeyliger et al., 2023). Арал теңізі және Саратов өңіріндегі зерттеулер SEBAL моделінің Penman–Monteith әдісімен және жерүсті бақылауларымен жоғары сәйкестігін көрсетті. Сонымен қатар топырақ тұздануының кеңістіктік мониторингі (Савин және т.б., 2023; Амиргалиев және т.б., 2024) және Алматы өңірінің климаттық ерекшеліктері (Қырғызбай және т.б., 2023; Абдрахимов және т.б., 2024) су

тұтынуды бағалауда климаттық факторлар мен мелиорациялық тәуекелдерді міндетті түрде ескеру қажеттігін дәлелдеді.

Ұсынылған әдістемелік үлгінің практикалық маңызы зор: ол су көп тұтынатын және тапшылық байқалатын учаскелерді дәл анықтауға, су бөлу тәртібін оңтайландыруға, артық суару мен тұздану қаупін азайтуға мүмкіндік береді. Маусым бойы мерзімдік спутниктік мониторингті жүргізу суару режимін жедел түзетуге және климат өзгерісі жағдайында бейімделу шараларын әзірлеуге негіз болады.

Зерттеу нәтижелері Шелек өзені бассейнінде қашықтықтан зондтау мен геокеңістіктік талдаудың су ресурстарын басқарудың тиімді құралына айналатынын көрсетті. Ұсынылған үлгі жергілікті су шаруашылығы органдары мен ауыл шаруашылығы құрылымдары үшін қолданбалы негіз ретінде қызмет ете алады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Liu Z. et al. // Remote Sensing. 2022. Vol. 14, No. 2.
2. Zeyliger A.M. et al. // Sensors. 2023. Vol. 23, No. 5.
3. Савин И.Ю. и др. // Почвоведение. 2023. № 10.
4. Amirgaliyev Y. et al. // Discover Sustainability. 2024. Vol. 5.

УДК 504.4.054

Сысоева А. Н.

Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова

АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ КЫЛШАКТЫ (Г. КОКШЕТАУ)

Одна из важнейших задач современной экологии и охраны природы является проблема формирования, функционирования и устойчивого развития водных экосистем на урбанизированных территориях. Водоемы, находящиеся на территории различных населенных пунктов редко становятся объектами обследования. Между тем, они заслуживают пристального внимания, поскольку могут существенно влиять на качество окружающей среды, становиться как местами рекреации, так и зонами экологического бедствия [1].

Цель данного исследования: изучить химический состав воды реки Кылшақты, протекающей в пределах города Кокшетау.

Пробы воды были отобраны в створе водомерного поста в соответствии с требованиями СТ РК ИСО 51592-2003, из поверхностного слоя на глубине 0,5 м. При этом фиксировались время отбора и температура воды. Во время отбора образцов показатели, такие как химическое потребление кислорода и общее железо, подвергались консервации [2].

Отобранные образцы доставлялись в лабораторию для анализа химического состава воды и оценки ее токсичности. По результатам гидрохимического анализа воды были получены данные представленные в таблице 1.

Таблица 1. Результаты комплексного гидрохимического анализа р. Кылшақты за 2020-2026 гг.

Нормируемые показатели	ПДК, мг/дм ³	Биогенные соединения, мг/дм ³ р. Кылшақты						
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Хлориды	350	231	213	246	280	276.7	352.1	302

Сульфаты	500	125	288	221	202	249.20	193.8	196.3
Гидрокарбонаты	60	180	189	183	171	301.1	223.8	189
Кальций	180	80.2	89.6	142	158	111.3	151.8	142
Магний	50	20.4	28.8	27.6	42.2	68.5	50.5	55.2
Жёсткость	7	11.6	11.2	10.4	10.8	11.20	12.23	12.89
Натрий + Калий	200	82.6	112	180	155	160.8	145.2	158
Аммоний солевой	0.39	0.650	0.487	0.435	0.537	0.711	0.374	0.190
Азот нитритный	0.08	0.019	0.017	0.011	0.014	0.013	0.017	0.014
Азот нитратный	9.2	0.916	0.678	0.464	0.490	0.438	3.070	4.360
Фосфаты	0.015	0.054	0.029	0.022	0.025	0.034	0.041	0.064
Железо общее	0.3	0.250	0.119	0.120	0.235	0.042	0.004	0.005
Фосфор общий	12	0.132	0.140	0.103	0.122	0.107	0.122	0.144
Медь	0.1	0.0023	0.0029	0.0020	0.0024	0.0036	0.0094	0.035
Цинк	0.01	0.0030	0.0032	0.0035	0.0040	0.0064	0.0036	0.0041
Марганец	0.1	0.710	0.471	0.269	0.161	0.378	0.140	0.118
Нефтепродукты	0.05	0.029	0.032	0.0046	0.0035	0.026	0.02	0.02
Фенолы	0.25	0.0007	0.0007	0.0007	0.0008	0.0004	0.0001	0

**примечание: жирным шрифтом выделены превышения предельно-допустимых концентраций.*

Согласно полученным данным содержание хлоридов в целом находится в пределах нормы, за исключением 2025 года, когда отмечается незначительное превышение предельно допустимой концентрации (ПДК). Показатели магния, сульфатов, кальция, натрия + калия, азота нитратного, железа, фосфора, меди, цинка, фенолов и нефтепродуктов в основном соответствуют нормативным значениям.

Превышения ПДК зафиксированы по гидрокарбонатам, марганцу, фосфатам, азоту нитритному, показателю жесткости и аммонии солевому.

В целом, концентрации хлоридов, сульфатов, кальция, натрия + калия, азота нитратного, железа, фосфора, цинка и фенолов находятся в пределах допустимых значений. Однако наблюдаются превышения по гидрокарбонатам, магнию (в 2024–2026 гг.), аммонии солевому, азоту нитритному, фосфатам, меди, марганцу, а также нефтепродуктам в 2020–2023 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Евдокимов, С.А. Обобщающие показатели качества поверхностных вод/ С.А. Евдокимов // Водные ресурсы, №2, 2019. С. 109-115.
2. СТ РК ИСО 51592-2003 Вода. Общие требования к отбору проб.

УДК 631.432.1:631.42

Басманов А.В.¹, Қабыл Т.М.,¹Ұлтанбаева Ә.Б.²

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства»

²НАО «Казахский национальный университет водного хозяйства и ирригации»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД НА ОРОШЕНИЕ В ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ

Характерной особенностью оросительных систем, функционирующих в южных районах Республики Казахстан, является конструктивное решение, при котором коллекторно-дренажные воды с лотковой и закрытой оросительной сети, а также поверхностные стоки с

полей (сбросные воды), отводятся непосредственно в коллекторно-дренажную сеть. Такая организация водоотведения позволяет отказаться от строительства специальных гидротехнических сооружений, предназначенных для аккумуляирования и предварительного смешивания коллекторно-дренажных вод.

Результаты многолетних наблюдений показывают, что минерализация коллекторно-дренажных вод варьирует в пределах 3,0–7,5 г/л. В период интенсивных поливов, приходящийся на летние месяцы, данный показатель снижается до 3 г/л, что соответствует предельно допустимым значениям, при которых коллекторная вода может использоваться для орошения без дополнительного разбавления пресной водой, но с проведением 1-2 поливами с оросительной водой [1, 2].

Использование коллекторно-дренажных вод в системе водооборота открывает возможности для повышения водообеспеченности существующих оросительных систем и расширения площадей орошаемых земель. При этом выбор технологической схемы определяется величиной минерализации и объемом доступных водных ресурсов. На основании исследований ТОО «КазНИИВХ» разработаны следующие основные схемы использования коллекторно-дренажных, сбросных и оросительных вод (рисунок 1).



Рисунок 1 - Структурная схема использования коллекторно-дренажного стока на орошаемом массиве

1. **Оборотная схема.** В данной схеме осуществляется повторное использование коллекторно-дренажных вод за счёт установки насосной станции на коллекторе-собирателе, обеспечивающей возврат воды на орошение того же массива. Допустимая минерализация при этом не должна превышать 2,0 г/л [2]. Внедрение схемы позволяет повысить водообеспеченность оросительной сети и стабилизировать качество оросительной воды на уровне 1,0–1,5 г/л.

2. **Последовательная схема.** Коллекторно-дренажные воды, собранные с действующих участков, подаются на вновь осваиваемые площади посредством дополнительной насосной станции. Данный способ наиболее целесообразен в условиях дефицита водных ресурсов и на лёгких по механическому составу почвах.

Различают несколько вариантов реализации схемы:

а) коллекторно-дренажная и сбросная вода подается вновь на участки без разбавления (при минерализации $\leq 2,0$ г/л);

б) коллекторно-дренажная вода подается в смеси с оросительной при минерализации $>2,0$ г/л;

в) отвод воды после повторного использования с новых участков сбрасывается обратно в коллекторную сеть.

Экономическая эффективность последовательной схемы заключается в снижении расхода пресной оросительной воды при расширении орошаемых площадей.

3. Полуоборотная схема. Применяется при небольших объемах коллекторно-дренажных и сбросных вод с низкой минерализацией (до 1,5 г/л). Насосная станция в этом случае размещается в наиболее низкой точке рельефа оросительной системы, что обеспечивает рациональный возврат воды на отдельные участки. Экономический эффект в данном случае предопределен за счет улучшения водообеспеченности оросительной системы от использования почти пресной коллекторно-дренажной воды и получения дополнительной сельскохозяйственной продукции при минимальных эксплуатационных затратах.

Таким образом, использование оборотных, последовательных и полуоборотных схем вовлечения коллекторно-дренажных, сбросных и оросительных вод в систему орошения представляет собой эффективное направление повышения водоэффективности и рационального использования водных ресурсов южных регионов Казахстана.

Работа выполнена в рамках реализации прикладных научных исследований бюджетной программы 254 ПЦФ на 2024-2026 гг. по проекту: «Научно-техническое обеспечение сохранения, воспроизводства и эффективного распределения водных ресурсов для обеспечения водной безопасности Республики Казахстан» (ИРН BR23791322) и источником финансирования является Министерство водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Методические основы рационального использования водных ресурсов при орошении с применением субиригации, смешивания поверхностных, грунтовых и коллекторно-дренажных вод / Басманов А.В., Джайсамбекова Р.А., Аманбаева Б.Ш., Балгабаев Н.Н., Шайдуллина Е.Г., Кабыл Т.М. - Тараз: ТОО «КазНИИВХ», 2025. - 32 с. – Рег. № РННТД25РК0096.

2. Об утверждении единой системы классификации качества воды в поверхностных водных объектах и (или) их частях / Приказ Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан от 4 июня 2025 года № 111-НҚ. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/G25MA000111> (дата обращения 16.04.2026 г.).

ӘӨЖ 004.424.43:519.8

Оңалбай Е.Н.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

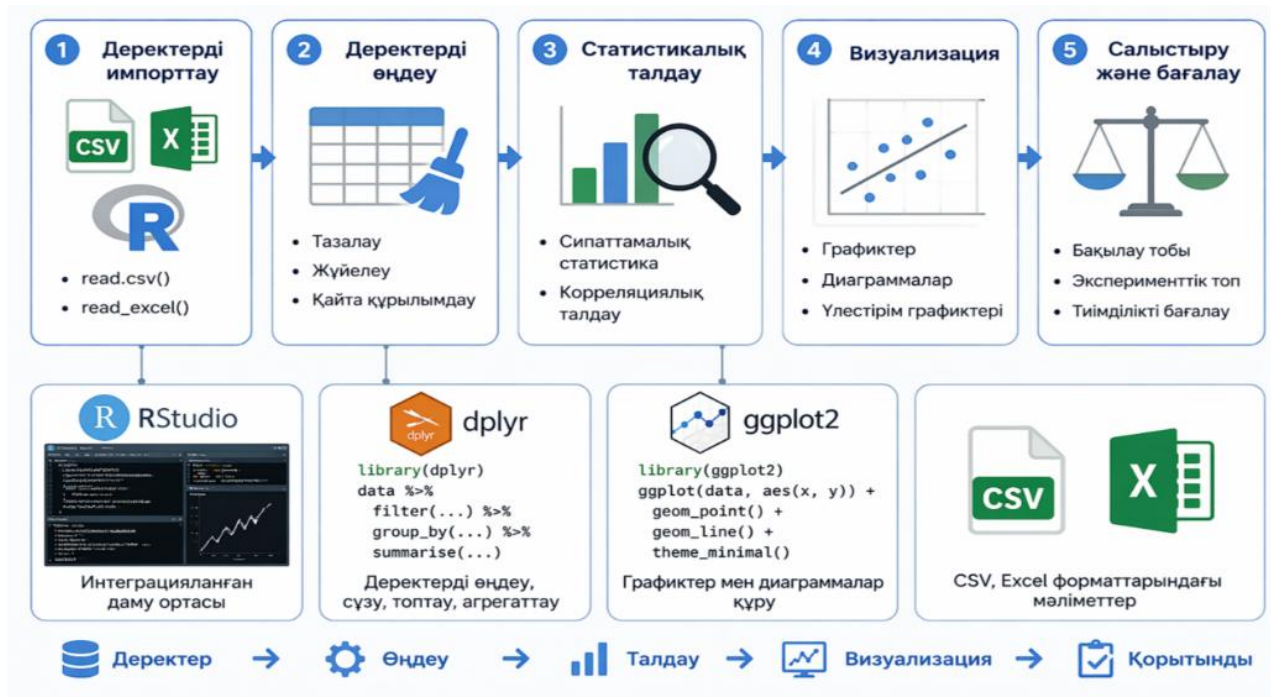
В ПРОГРАММАЛАУ ОРТАСЫНДА МӘЛІМЕТТЕРДІ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ӨНДЕУ

Қазіргі таңда мәліметтер көлемінің қарқынды артуы оларды тиімді талдау мен өңдеудің заманауи құралдарын пайдалануды талап етеді. Осы тұрғыда R бағдарламалау ортасы статистикалық есептеулер жүргізу, деректерді визуализациялау және ғылыми зерттеулерде кеңінен қолданылатын қуатты құралдардың бірі болып табылады. R ашық кодты бағдарламалық орта ретінде деректер ғылымы, экономика, биостатистика және әлеуметтік ғылымдар салаларында кең қолданысқа ие.

Зерттеудің мақсаты – R бағдарламалау ортасының мүмкіндіктерін пайдалана отырып, мәліметтерді талдау және өңдеу үдерісінің тиімділігін көрсету. Осы мақсатқа жету үшін келесі

міндеттер қойылды: деректерді импорттау әдістерін қарастыру, мәліметтерді тазалау және трансформациялау тәсілдерін зерттеу, статистикалық талдау жүргізу және нәтижелерді визуализациялау.

R ортасының негізгі артықшылықтарының бірі – әртүрлі форматтағы деректермен жұмыс істеу мүмкіндігі. CSV, Excel, мәтіндік файлдардан мәліметтерді оңай импорттауға болады. Сонымен қатар, dplyr және tidyr пакеттері деректерді өңдеуді жеңілдетеді. Бұл құралдар арқылы қажетсіз мәндерді жою, айнымалыларды қайта кодтау және деректер құрылымын өзгерту сияқты операциялар тиімді жүзеге асырылады.



Сурет 1 - R бағдарламалау ортасында мәліметтерді талдау және өңдеу кезеңдері

Мәліметтерді талдау барысында статистикалық әдістер кеңінен қолданылады. R ортасы сипаттамалық статистика (орташа мән, медиана, стандартты ауытқу), корреляциялық және регрессиялық талдау жүргізуге мүмкіндік береді. Бұл зерттеушілерге деректер арасындағы байланыстарды анықтауға және ғылыми негізделген қорытындылар жасауға көмектеседі.

Деректерді визуализациялау R бағдарламасының маңызды артықшылықтарының бірі болып табылады. ggplot2 пакеті арқылы графиктер, диаграммалар және гистограммалар құруға болады. Көрнекі түрде ұсынылған мәліметтер зерттеу нәтижелерін түсінуді жеңілдетеді және талдау сапасын арттырады. Сонымен қатар, визуализация ғылыми жұмыстарда нәтижелерді дәлелді түрде көрсетуге мүмкіндік береді.

RStudio интеграцияланған дамыту ортасы код жазу, нәтижелерді бақылау және жобаны басқару үдерістерін ыңғайлы етеді. Бұл орта пайдаланушыға интерфейс арқылы жұмыс істеуге мүмкіндік беріп, өнімділікті арттырады. R тілінің кеңейтілетіндігі оның функционалын түрлі пакеттер арқылы арттыруға мүмкіндік береді.

R бағдарламалау ортасы мәліметтерді талдау мен өңдеудің тиімді құралы болып табылады. Ол деректермен жұмыс істеудің барлық кезеңдерін – импорттау, тазалау, талдау және визуализациялауды – толық қамтиды. R ғылыми зерттеулерде, білім беру саласында және өндірісте кеңінен қолдануға ұсынылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Wickham H. R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. – O'Reilly Media, 2017.

2. Grolemond G. Hands-On Programming with R. – O'Reilly Media, 2014.
3. Field A., Miles J., Field Z. Discovering Statistics Using R. – Sage Publications, 2012.
4. Chang W. R Graphics Cookbook. – O'Reilly Media, 2018.
5. Kabacoff R. R in Action: Data Analysis and Graphics with R. – Manning Publications, 2015.
6. James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R. An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. – Springer, 2021.

ӘОЖ 004.056.55

Шалабаев Е.С.

Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті

СУ РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУДАҒЫ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Қазіргі таңда су ресурстарының тапшылығы әлемдік деңгейдегі ең өзекті экологиялық және әлеуметтік-экономикалық мәселелердің бірі болып отыр. Біріккен Ұлттар Ұйымының деректеріне сәйкес, 2050 жылға қарай әлем халқының шамамен 40%-ы су тапшылығы жағдайында өмір сүруі мүмкін. Бұл мәселе әсіресе климаттың өзгеруі, халық санының өсуі және ауыл шаруашылығы мен өнеркәсіпте суды шамадан тыс тұтыну салдарынан күшейіп отыр. Осы тұрғыда ақпараттық технологиялардың (ІТ) су ресурстарын басқарудағы рөлі ерекше маңызды болып табылады.

Су ресурстарын басқаруда ІТ технологияларының қолданылуы суды тиімді бөлу, мониторинг жасау және шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Мысалы, IoT (Internet of Things) негізіндегі сенсорлық жүйелер су деңгейін, сапасын және тұтыну мөлшерін нақты уақыт режимінде бақылауға мүмкіндік береді. Мұндай жүйелер өзендер, су қоймалары және су құбырларына орнатылып, деректерді орталық базаға жіберіп отырады. Бұл деректерді Big Data және жасанды интеллект (AI) алгоритмдері арқылы талдау су тапшылығын алдын ала болжауға және апаттық жағдайлардың алдын алуға көмектеседі.

Ғылыми зерттеулерге сүйенсек, смарт су жүйелерін енгізу су ысырабын 20–40% дейін азайтуға мүмкіндік береді. Мысалы, Израиль мен Сингапур сияқты су ресурстары шектеулі елдерде цифрлық су басқару жүйелері кеңінен қолданылады. Олар су тұтынуды нақты есептеп, автоматты реттеу арқылы судың тиімді пайдаланылуын қамтамасыз етеді. Бұл тәжірибе Қазақстан үшін де маңызды, себебі еліміздің кейбір аймақтарында су тапшылығы маусымдық сипатқа ие.

Қазақстанда су ресурстарын басқаруда негізгі мәселелердің бірі – ескі инфрақұрылым және судың үлкен көлемде ысырап болуы. Ауыл шаруашылығында суару жүйелерінің тиімсіздігі нәтижесінде судың 30–50%-ы жоғалады. Бұл мәселені шешу үшін цифрлық суару жүйелерін енгізу қажет. Мысалы, GIS (геоақпараттық жүйелер) арқылы егістік алқаптарының ылғалдылық деңгейін анықтап, автоматты түрде су беру жүйесін басқаруға болады.

Сонымен қатар, су ресурстарын цифрландыру тек бақылау мен талдаумен шектелмейді, ол басқару процестерін автоматтандыруға да мүмкіндік береді. Ақылды су есептегіштер (smart meters) тұрғын үйлер мен кәсіпорындарда судың нақты тұтынылуын өлшеп, деректерді мобильді қосымшалар арқылы пайдаланушыларға көрсетеді. Бұл тұтынушылардың су пайдалануға деген жауапкершілігін арттырады және артық шығынды азайтады. Мұндай жүйелер енгізілген қалаларда су тұтыну деңгейі орта есеппен 10–25% төмендегені ғылыми зерттеулерде дәлелденген. Бұл әсіресе урбанизация қарқынды жүріп жатқан өңірлер үшін маңызды.

Болашақта су ресурстарын басқаруда цифрлық егіздер (digital twins) технологиясының рөлі артуы мүмкін. Бұл технология су жүйелерінің виртуалды моделін жасап, нақты уақыттағы деректер арқылы олардың жұмысын симуляциялауға мүмкіндік береді. Соның нәтижесінде су

инфрақұрылымындағы ақауларды алдын ала анықтап, жөндеу жұмыстарын жоспарлы түрде жүргізуге болады. Осындай инновациялық тәсілдер су ресурстарын тұрақты басқаруды қамтамасыз етіп, экологиялық қауіптерді азайтады және қоғамның суға деген сұранысын тиімді қанағаттандыруға жол ашады.

Қорытындылай келе, су ресурстарын тиімді басқару үшін IT технологияларын енгізу – заманауи әрі қажетті шешім. IoT, Big Data, жасанды интеллект және GIS сияқты технологиялар суды үнемдеуге, экологиялық тепе-теңдікті сақтауға және экономикалық тиімділікті арттыруға мүмкіндік береді. Қазақстан үшін бұл бағытты дамыту стратегиялық маңызға ие, себебі су қауіпсіздігі елдің тұрақты дамуының негізгі факторларының бірі болып табылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Біріккен Ұлттар Ұйымы (UN Water). Әлемдік су ресурстарын дамыту туралы есеп 2023: Су саласындағы әріптестік және ынтымақтастық. Нью-Йорк: БҰҰ, 2023. Организация Объединённых Наций (UN Water). Доклад о развитии мировых водных ресурсов 2023: Партнёрство и сотрудничество в сфере воды. Нью-Йорк: ООН, 2023.

2. Дүниежүзілік банк. Цифрлық технологиялар және су ресурстарын басқару: су қауіпсіздігіне арналған смарт шешімдер. Вашингтон, 2022. Всемирный банк. Цифровые технологии и управление водными ресурсами: интеллектуальные решения для водной безопасности. Вашингтон, 2022.

3. ЮНЕСКО. БҰҰ-ның әлемдік су ресурстарын дамыту туралы есебі 2024: өркендеу мен бейбітшілік үшін су. Париж: ЮНЕСКО баспасы, 2024. ЮНЕСКО. Доклад ООН о развитии мировых водных ресурсов 2024: вода для процветания и мира. Париж: Издательство ЮНЕСКО, 2024.

4. ЮНЕСКО-ИНЕ Дельфт су білім беру институты. Ақылды су жүйелері және су ресурстарын басқарудағы цифрлық трансформация. Дельфт, 2021. Институт образования по водным ресурсам ЮНЕСКО-ИНЕ Дельфт. Умные водные системы и цифровая трансформация управления водными ресурсами. Дельфт, 2021.

5. ЭЫДҰ (OECD). Цифрлық дәуірдегі су басқару жүйесі. Париж, 2020. ОЭСР (OECD). Управление водными ресурсами в цифровую эпоху. Париж, 2020.

ӘОЖ 004.9:556:338.48

Ысмағұл Ә.Қ, Баигубенова С.К.

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті

ТУРИСТІК ПЛАТФОРМАЛАРДА СУ РЕСУРСТАРЫН ВИЗУАЛИЗАЦИЯЛАУ МЕН ТАЛДАУДА IT-ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

Мақаланың негізгі мақсаты – туристік платформаларда су ресурстарын визуализациялау мен талдауда IT-технологиялардың рөлін анықтау, олардың туристік қызмет сапасын арттырудағы маңызын көрсету және заманауи цифрлық құралдардың мүмкіндіктерін талдау болып табылады. Сонымен қатар, ақпараттық технологиялар арқылы табиғи су нысандарын тиімді басқару мен пайдаланудың жолдарын қарастыру көзделеді.

Қазіргі таңда туризм саласының қарқынды дамуы табиғи ресурстарды, соның ішінде су нысандарын ұтымды пайдалануды талап етеді. Климаттың өзгеруі, экологиялық мәселелер және туристер санының артуы су ресурстарына түсетін жүктемені күшейтуде. Осыған байланысты IT-технологияларды қолдану арқылы су ресурстарының жағдайын бақылау, оларды визуалды түрде ұсыну және деректерді талдау аса өзекті мәселеге айналып отыр.

Туристiк платформаларда заманауи технологияларды енгiзу тек пайдаланушыларға қолайлы жағдай жасап қана қоймай, сонымен қатар тұрақты туризмдi дамытуға және қоршаған ортаны қорғауға мүмкiндiк бередi.

Қазiргi таңда ақпараттық технологиялар туризм саласының дамуына айтарлықтай ықпал етуде. Әсiресе табиғи ресурстарды тиiмдi пайдалану мен оларды туристерге тартымды түрде ұсыну маңызды мiндеттердiң бiрi болып отыр. Соның iшiнде су ресурстарын визуализациялау мен талдау туристiк платформалардың сапасын арттыруда ерекше рөл атқарады.

Су ресурстары – өзендер, көлдер, сарқырамалар мен су қоймалары – туристер үшiн маңызды нысандардың бiрi. ІТ-технологиялардың көмегiмен бұл нысандарды интерактивтi картада көрсету, олардың жағдайы туралы нақты әрi жедел ақпарат беру мүмкiндiгi туындайды. Мысалы, геоақпараттық жүйелер (GIS) арқылы су нысандарының орналасуын, көлемiн, тереңдiгiн және экологиялық жағдайын картада көрнекi түрде бейнелеуге болады. Бұл туристерге сапарды алдын ала жоспарлауға көмектеседi.

Сонымен қатар, заманауи деректер талдау құралдары су ресурстарының өзгерiсiн бақылауға мүмкiндiк бередi. Спутниктiк суреттер мен дрондар арқылы жиналған мәлiметтер су деңгейiнiң өзгеруi, ластану дәрежесi немесе климаттық факторлардың әсерi сияқты көрсеткiштердi анықтауға қолданылады. Бұл ақпарат туристiк платформаларда жаңартылып отырса, пайдаланушылар үшiн өте құнды болады. Бұл технологиялар экологиялық мониторингтi жақсартып, су ресурстарын қорғауға мүмкiндiк бередi. Деректердi тиiмдi пайдалану арқылы табиғи нысандардың тұрақтылығы сақталып, болашақ ұрпаққа қолжетiмдi болуына жағдай жасалады. Сондай-ақ, цифрлық платформалар туристер мен зерттеушiлер арасында ақпарат алмасуды жеңiлдетiп, жаңа мүмкiндiктер ашады және инновацияны жеделдетедi.

Визуализация технологиялары да маңызды рөл атқарады. 3D модельдеу, виртуалды және кеңейтiлген шынайылық (VR/AR) технологиялары арқылы туристер су нысандарын алдын ала “көруге” мүмкiндiк алады. Мысалы, белгiлi бiр көлдiң айналасын 3D форматта қарап шығу немесе сарқыраманың виртуалды туры жасау пайдаланушы тәжiрибесiн жақсартады және қызығушылығын арттырады.

Бұдан бөлек, мобильдi қосымшалар арқылы су ресурстары туралы деректердi нақты уақыт режимiнде көрсету мүмкiндiгi бар. Ауа райы, су температурасы, қауiпсiздiк деңгейi сияқты ақпараттар туристердiң қауiпсiздiгiн қамтамасыз етедi. Сонымен қатар, қолданушылар пiкiрлерi мен бағалаулары да жүйеге енгiзiлiп, басқа туристер үшiн пайдалы дерек көзiне айналады. Осы деректердiң барлығы бiрiктiрiлiп, пайдаланушыларға ыңғайлы әрi түсiнiктi интерфейс арқылы ұсынылады.

Қосымша ретiнде, жасанды интеллект (AI) технологиялары туристiк платформаларда үлкен рөл атқара бастады. Олар пайдаланушылардың қызығушылықтарына сәйкес су нысандарын ұсына алады, сондай-ақ ең қолайлы маршруттарды автоматты түрде құрастырады. Бұл туристiк тәжiрибенi жекелендiруге мүмкiндiк бередi.

Қорытындылай келе, ІТ-технологияларды қолдану су ресурстарын тиiмдi басқаруға, оларды қорғауға және туристерге сапалы қызмет көрсетуге мүмкiндiк бередi. Туристiк платформаларда визуализация мен талдау құралдарын енгiзу – тек инновациялық қадам ғана емес, сонымен қатар тұрақты туризмдi дамытуға бағытталған маңызды шешiм болып табылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Әбiлдаева, А. С. Геоақпараттық жүйелер негiздерi. – Алматы: Қазақ университетi, 2018.
2. Сапаров, Қ. Т. Туризм географиясы. – Алматы: Экономика, 2016.
3. Нұртазина, Р. А. Ақпараттық технологиялар. – Астана, 2017.
4. Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі. Су ресурстары туралы ұлттық есеп, 2020.

Якунин А. А.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

ПРИМЕНЕНИЕ SCADA-СИСТЕМЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

SCADA-система - программно-аппаратный комплекс диспетчерского управления, сбора, хранения, обработки, визуализации данных технологических процессов.

Цель: изучить возможности SCADA-системы, определить роль в образовании студентов.

В производстве SCADA является связующим звеном между оборудованием и управлением: датчики измеряют параметры, ПЛК обрабатывает сигналы и управляет оборудованием, SCADA осуществляет диспетчерское управление, MES обеспечивает управление и оптимизацию, ERP управляет ресурсами предприятия.

SCADA-система играет важную роль в образовании, способствуя развитию системного мышления, формированию практических навыков, позволяет работать с реальными процессами. Студенты в обучении знакомятся с принципом работы, этапом проектирования АСУ, тремя режимами работы: ручной, автоматический, дистанционный. Благодаря SCADA абстрактные понятия, такие как работа ПИД-регулятора и реакция системы на аварийные ситуации становятся более понятными (Рисунок 1). В процессе обучения студент знакомится с ключевыми элементами SCADA-системы: теги - программные переменные для хранения, передачи данных от датчиков и оборудования: ReadOnly, WriteOnly, Read/Write. Структура организуется через дерево системы и дерево объектов, обеспечивающие передачу данных и формирование логики управления. На основе этих элементов создаётся мнемосхема - графическая схема технологического процесса в реальном времени (Рисунок 1).

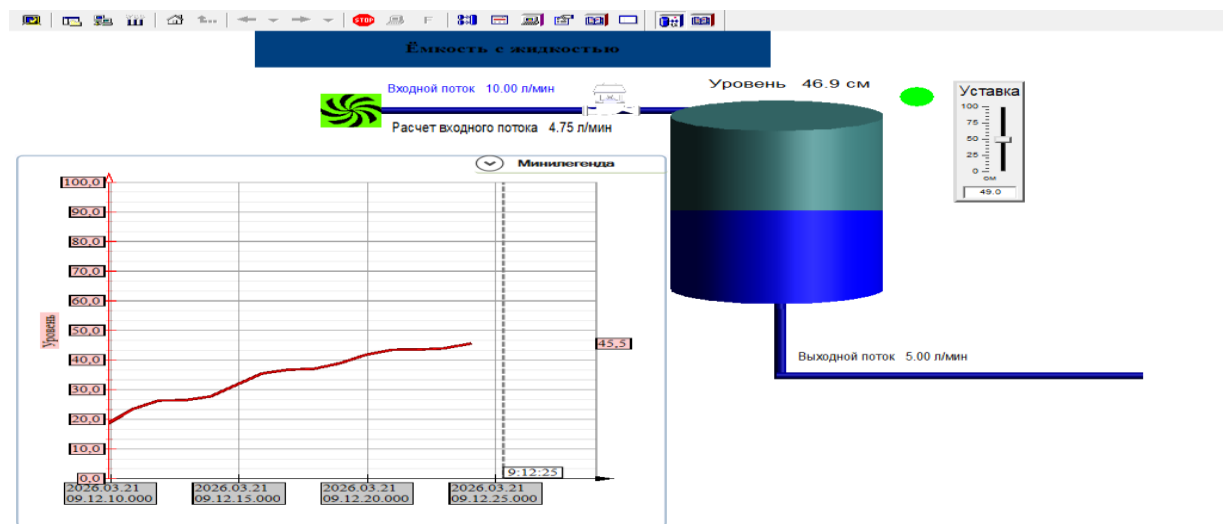


Рисунок 1 – Визуализация работы ПИД-регулятора на мнемосхеме

Для анализа параметров применяются тренды, позволяющие отслеживать изменение данных во времени (Рисунок 1). Выделяют тренды реального времени, отслеживающие параметры в текущий момент времени, архивный тренд отображает предыдущие состояния процесса.

Рассматривается работа «Основы проектирования в SCADA». Направлена на приобретение практических навыков работы с системой диспетчерского управления и сбора данных, освоение принципа интеграции с IoT и цифровыми двойниками. Студенты разрабатывают модель контроля уровня жидкости в ёмкости высотой 8 метров (Рисунок 3).

В ходе работы реализованы:

- интеграция MasterOPC Server со SCADA;
- в дерево объектов добавлен повторитель для передачи одного тега нескольким объектам (в трендах, расчётах, мнемосхемах) (Рисунок 2).

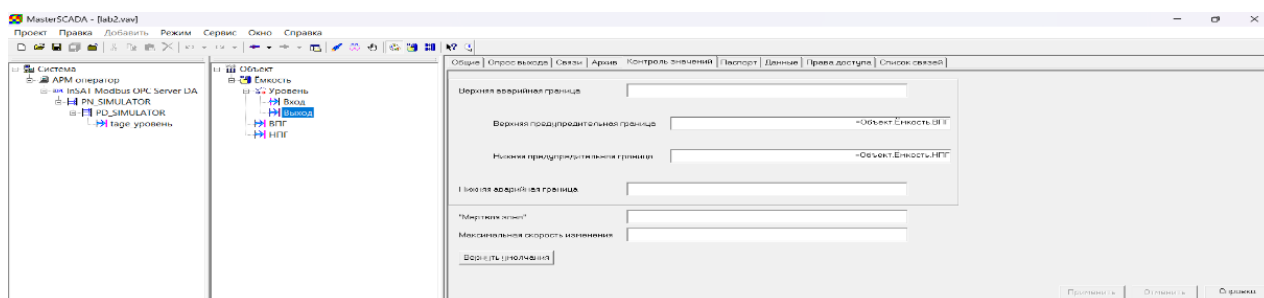


Рисунок 2 – Установление верхних и нижних предупредительных границ

На мнемосхеме разработана цилиндрическая ёмкость высотой 8 метров с отображением уровня заполнения. На тренде установлены верхние и нижние предупредительные границы, внедрён журнал для фиксации аварийных ситуаций (Рисунок 2). Проект функционирует корректно: отображение уровня на мнемосхеме, работа трендов и фиксация событий в журнале, что подтверждает работоспособность модели. В результате студенты обучаются практическим навыкам работы со SCADA-системой, включая создание мнемосхем, трендов и журналов, понимание принципов диспетчерского управления технологическими процессами (Рисунок 3).

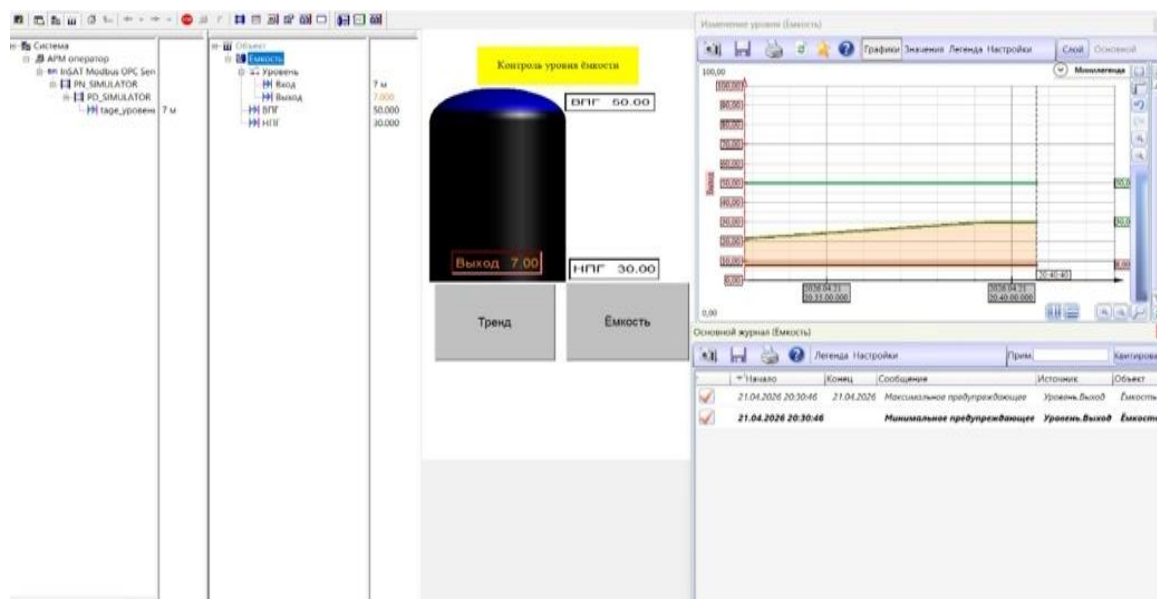


Рисунок 3 – Завершение проектирования проекта цилиндрической ёмкости

IoT обеспечивает передачу данных от датчиков ёмкости напрямую в сеть в облачную платформу, позволяет удалённо контролировать параметры и хранить историю изменений. Цифровой двойник использует данные, полученные от SCADA и IoT, анализирует текущее состояние ёмкости, прогнозирует возможные поломки, возвращает оптимизирующие команды обратно в SCADA для управления реальным объектом (Рисунок 4).

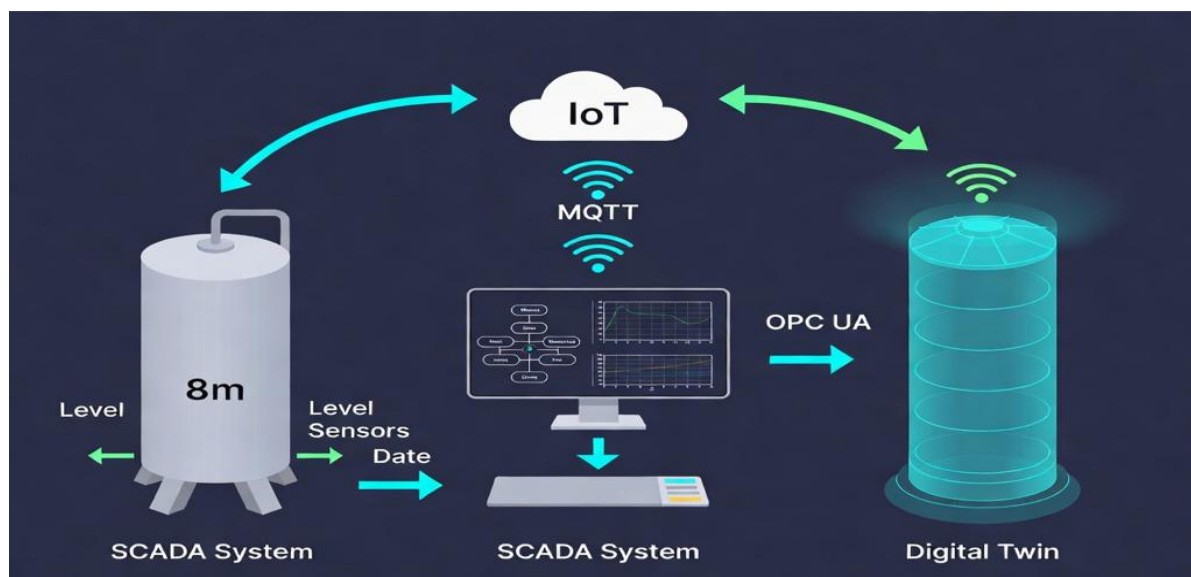


Рисунок 4 – Интеграция SCADA, IoT и Цифровым двойником

Закключение: применение SCADA-систем в образовательном процессе способствует качеству подготовки будущих инженеров, приближает учебный процесс к реальным процессам в автоматизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аналитический обзор SCADA-систем, Д. А. Облыгин, В. Н. Астапов
<https://s.eduherald.ru/pdf/2022/1/20836.pdf>

UDC 004.8:556.5

Orynbassar I.O.

Kh. Dosmukhamedov Atyrau University, Atyrau, Kazakhstan

COMPARATIVE ANALYSIS OF TRANSFORMER AND ENSEMBLE LEARNING ARCHITECTURES FOR STREAMFLOW FORECASTING IN THE SYR DARYA BASIN USING ERA5 REANALYSIS AND IN-SITU DISCHARGE DATA

The Syr Darya, Central Asia's second-longest river, is critical for irrigated agriculture and hydropower across Kazakhstan, Kyrgyzstan, Uzbekistan, and Tajikistan. Growing water scarcity, projected to reach a 50% deficit by 2040, combined with accelerating glacier retreat and shifting precipitation patterns, makes accurate streamflow forecasting essential for sustainable water resource management. While machine learning approaches have been applied to hydrological prediction globally, Central Asian river systems remain underexplored with modern deep learning architectures, particularly Transformer-based models that have shown state-of-the-art performance on time series benchmarks.

This study presents a comprehensive comparison of nine forecasting models for monthly river discharge prediction across 36 gauging stations in the Syr Darya basin (2001–2019). The models include three gradient-boosted tree ensembles (XGBoost, LightGBM, CatBoost), four recurrent architectures (LSTM, BiLSTM, GRU, TCN), and two Transformer-based models (PatchTST, Crossformer) applied for the first time to Central Asian hydrology. Input features combine ERA5 reanalysis climate variables (temperature, precipitation, snow depth, evaporation, runoff, snowmelt),

MODIS satellite-derived snow cover fraction, and 20 static catchment attributes from the CA-discharge dataset published in Nature Scientific Data. Two experimental tracks are evaluated: Track A (operational), incorporating autoregressive discharge lag features, and Track B (climate-driven), relying exclusively on meteorological and physiographic predictors.

Results demonstrate that CatBoost achieved the highest accuracy in Track A (NSE = 0.973, KGE = 0.921), while XGBoost led Track B (NSE = 0.971, KGE = 0.918). Notably, performance degradation between tracks was minimal ($\Delta\text{NSE} < 0.01$ for the best models), indicating that ERA5 climate features alone provide sufficient predictive power without requiring historical discharge observations. Among deep learning models, Crossformer achieved NSE = 0.922 (Track A) and 0.914 (Track B), outperforming all recurrent architectures. PatchTST exhibited a distinctive pattern: NSE improved from 0.571 (Track A) to 0.867 (Track B), suggesting that Transformer attention mechanisms are more effective when operating on climate sequences rather than autoregressive features. Per-station analysis across 34 gauges showed that 79% achieved NSE > 0.7, with SHAP explainability analysis identifying snow cover fraction, basin area, and spring temperature as the dominant predictive factors.

This study establishes that modern ensemble and Transformer architectures can achieve reliable streamflow predictions for Central Asian rivers using freely available reanalysis data, providing a scalable framework applicable to data-scarce transboundary basins.

REFERENCES

1. Marti, B. et al. CA-discharge: Geo-located discharge time series for mountainous rivers in Central Asia // Scientific Data. – 2023. – Vol. 10. – P. 579.
2. Hersbach, H. et al. The ERA5 global reanalysis // Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society. – 2020. – Vol. 146. – P. 1999–2049.
3. Nie, Y. et al. A time series is worth 64 words: Long-term forecasting with transformers // Proceedings of ICLR. – 2023.
4. Zhang, Y. and Yan, J. Crossformer: Transformer utilizing cross-dimension dependency for multivariate time series forecasting // Proceedings of ICLR. – 2023.
5. Lundberg, S.M. and Lee, S.I. A unified approach to interpreting model predictions // Advances in Neural Information Processing Systems. – 2017. – Vol. 30.

УДК 626.823:631.67:556.18

Онласын Ұ.Қ., Байзақ Б.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

ПОВЫШЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПУТЁМ МОДЕРНИЗАЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ КУРТИНСКОГО ОРОШАЕМОГО МАССИВА

Орошаемое земледелие играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности Казахстана, особенно в условиях засушливого климата и ограниченности водных ресурсов. Одним из важных объектов орошения Алматинской области является Куртинский орошаемый массив, водоснабжение которого осуществляется из Куртинского водохранилища. Несмотря на значительный потенциал массива, эффективность использования оросительной воды остается низкой, что приводит к перерасходу водных ресурсов, снижению урожайности и ухудшению мелиоративного состояния земель.

Целью исследования стало обоснование путей повышения сельскохозяйственной продуктивности за счёт модернизации мелиоративных систем и оптимизации режимов орошения на Куртинском массиве. В ходе работы были выполнены теоретические расчёты режимов орошения для различных уровней влагообеспеченности (50%, 75% и 95%) с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, многолетних метеорологических данных, глубины залегания и минерализации грунтовых вод.

Исследования показали, что фактический объем водозабора в 2019 году составил 52,027 млн м³ при площади орошения 2137 га, тогда как теоретические расчёты определили потребность в воде на уровне 23,3–30,6 млн м³. Таким образом, превышение фактического водопотребления составило от 70 до 123%, что свидетельствует о значительных потерях воды в системе. Основной причиной перерасхода является низкий коэффициент полезного действия межхозяйственных каналов, составляющий всего 48–49%. Потери воды происходят вследствие фильтрации, испарения, неудовлетворительного технического состояния каналов и применения устаревших способов полива.

Полученные результаты подтверждают необходимость комплексной модернизации гидромелиоративной инфраструктуры. Одним из наиболее эффективных направлений является внедрение водосберегающих технологий: капельного и дождевального орошения, автоматизированных систем управления поливом, датчиков влажности почвы и мониторинга расхода воды. Важное значение имеет также реконструкция оросительных каналов с применением противofiltrационной облицовки, что позволит существенно снизить транспортные потери воды.

Особое внимание в исследовании уделено влиянию грунтовых вод на режим орошения. Установлено, что при близком залегании грунтовых вод необходимо снижать поливные нормы для предотвращения вторичного засоления почв и вымывания питательных веществ. Рациональное регулирование водного режима способствует сохранению плодородия почв и повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

Таким образом, модернизация мелиоративных систем Куртинского орошаемого массива является важным условием повышения эффективности водопользования и сельскохозяйственной продуктивности. Реализация предложенных мероприятий позволит сократить потери воды, улучшить экологическое состояние орошаемых земель и обеспечить устойчивое развитие аграрного сектора региона.

Работа выполнена в рамках проекта ИРН AP22685329 «Совершенствование технологии мониторинга водных объектов на основе цифровых технологий и разработка устройства дистанционного управления для учета воды в оросительных системах», и источником финансирования является Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Minimizing seepage in irrigation canals in land reclamation systems via an innovative technology *Frontiers in Sustainable Food Systems*// *Frontiers in Sustainable Food Systems* Published by Frontiers Online ISSN: 2571-581X *Front. Sustain. Food Syst.*, 11 August 2023 *Sec. Water-Smart Food Production* Volume 7 - 2023 | <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1223645> Kalybekova Y, Zhu K, Nurlan B, Seytassanov I, Ishangaliyev T, Yermek A, Ismailova G, Kurmanbek Z, Issakov Y and Dávid LD

2. Onglassyn U.K. et. all , «Increasing water productivity in irrigation with regard to geology and hydrogeological conditions»// *Известия Национальной академии наук РК* Volume 3, Number 453 (2022), 101-114 <https://doi.org/10.32014/2022.2518-170X.183>

3. Onglassyn U.K. et. all , Integrated approach to enhancing irrigation efficiency through water-saving technologies and regime adjustment: evidence from the Kurty irrigation massif. *Front. Sustain. Food Syst.* 2025, 9:1718265 <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1718265>

ГҮЛДЕР ДҮКЕНІНЕ АРНАЛҒАН ВЕБ- САЙТТЫ ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Қазіргі ақпараттық қоғам жағдайында цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы бизнес салаларының құрылымын түбегейлі өзгертіп отыр. Электрондық коммерция мен онлайн қызмет көрсету жүйелері кәсіпорындардың тиімділігін арттырудың негізгі құралына айналды. Соның ішінде гүлдер дүкендері үшін веб-сайт жасау – тұтынушылармен байланыс орнатудың және сатылым көлемін ұлғайтудың маңызды тәсілі болып табылады.

Бұл зерттеудің негізгі мақсаты – гүлдер дүкеніне арналған функционалды веб-сайтты әзірлеу және оның тиімділігін талдау. Жобаның басты міндеті – қолданушыға ыңғайлы интерфейс құру, өнімдерді онлайн түрде көрсету және тапсырыс беру процесін жеңілдету. Веб-сайт арқылы клиенттер гүлдердің түрлерін қарап, бағаларын салыстырып, қажетті өнімді үйден шықпай-ақ сатып ала алады.

Жобаны жүзеге асыру барысында HTML, CSS және JavaScript технологиялары қолданылды. HTML сайттың құрылымын қалыптастырса, CSS визуалды безендіру мен дизайнды жақсартуға мүмкіндік береді. JavaScript интерактивті элементтерді енгізіп, пайдаланушы тәжірибесін жақсартады. Сонымен қатар, сайт мобильді құрылғыларға бейімделген (адаптивті дизайн) түрде жасалды, бұл кез келген құрылғыда дұрыс жұмыс істеуін қамтамасыз етеді.

Веб-сайттың негізгі артықшылықтарының бірі – уақытты үнемдеу және қолжетімділікті арттыру. Клиенттер тәулік бойы онлайн режимде тапсырыс бере алады. Сонымен қатар, жеткізу қызметін енгізу сатып алу процесін жеңілдетіп, тұтынушылардың қанағаттану деңгейін арттырады. Бұл факторлар бизнес үшін тұрақты клиенттік базаны қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, веб-сайт гүлдер дүкені үшін тиімді маркетингтік құрал болып табылады. Онлайн платформа арқылы жаңа өнімдерді жарнамалау, арнайы жеңілдіктер ұсыну және тұтынушылармен кері байланыс орнату мүмкіндігі кеңейеді. Бұл өз кезегінде сатылым көлемінің өсуіне және брендтің танымал болуына ықпал етеді.

Қорытындылай келе, гүлдер дүкеніне арналған веб-сайтты әзірлеу қазіргі заман талабына сай цифрлық шешім болып табылады. Ол бизнестің тиімділігін арттырып қана қоймай, клиенттерге жоғары сапалы қызмет көрсетуге мүмкіндік береді. Болашақта мұндай жүйелерге жасанды интеллект элементтерін енгізу арқылы автоматты ұсыныстар жүйесін дамытуға және сұранысты болжауға болады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Pressman R.S. Бағдарламалық қамтамасыз етуді жобалау: практикалық тәсіл. – McGraw-Hill, 2020.
2. Freeman E., Robson E. HTML және CSS негіздері. – O'Reilly Media, 2018.
3. Duckett J. JavaScript және веб-әзірлеу негіздері. – Wiley, 2014.
4. MDN Web Docs. Веб-технологиялар бойынша анықтамалық. – <https://developer.mozilla.org>
5. W3Schools Online Web Tutorials. – <https://www.w3schools.com>
6. Соммервилл И. Бағдарламалық инженерия. – Pearson, 2019.
7. Орлов Д.С. Ақпараттық жүйелер және бизнес технологиялары. – М.: Юрайт, 2022.

Әлғожин С.А.

Абылқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті

БҰЛТТЫ СЕРВИСТЕРДІҢ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДЕ PYTHON ТІЛІН ҚОЛДАНУ

Қазіргі уақытта «Smart AgroScience: зерттеулер және жас ғалымдардың инновациялары» тұжырымдамасы аясында аграрлық деректерді өңдеу және сақтау үшін бұлтты есептеулерге көшу процесі қарқынды жүріп жатыр. Бұлтты сервистер агроөнеркәсіптік кешен кәсіпорындарына жоғары икемділік пен есептеу қуаттылығын ұсынғанымен, деректердің құпиялылығы мен тұтастығына қатысты жаңа киберқауіптер туғызады. Бұлтты ортадағы қауіпсіздікті автоматтандыру, мониторингтеу және инциденттерге ден қою барысында Python бағдарламалау тілі өзінің бай кітапханалары мен икемділігі арқасында негізгі құралға айналды. Осы зерттеу жұмысында бұлтты инфрақұрылымды қорғаудың тиімділігін арттыру үшін Python тілін қолданудың негізгі бағыттары мен артықшылықтары қарастырылады.

Python тілінің бұлтты қауіпсіздіктегі басты артықшылығы — оның ірі бұлтты провайдерлердің (AWS, Google Cloud, Azure) қолданбалы бағдарламалау интерфейстерімен (API) терең интеграциялану мүмкіндігі. Мысалы, Boto3 кітапханасы арқылы мамандар бұлтты ресурстардың конфигурациясын автоматты түрде сканерлеп, қате бапталған рұқсаттарды немесе ашық қалған қауіпті порттарды лезде анықтай алады. Бұл «Инфрақұрылым код ретінде» (IaC) қағидасын іске асыруға және адам факторынан болатын техникалық қателіктерді айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді.

Зерттеу аясында Python тілінде жазылған скрипттердің көмегімен бұлтты ортадағы лог-файлдарды интеллектуалды талдау тетіктері талданды. Pandas және Scikit-learn сияқты деректерді талдау кітапханаларын қолдану арқылы желілік трафиктегі аномалияларды анықтайтын машиналық оқыту модельдерін құруға болады. Бұл бұлтты сервистерге жасалатын DDoS шабуылдарын немесе деректерді заңсыз сыртқа шығару әрекеттерін ерте кезеңде анықтап, оқшаулауға көмектеседі. Мұндай тәсіл әсіресе ауыл шаруашылығындағы нақты уақыт режимінде жұмыс істейтін IoT датчиктерінен келетін ақпарат ағынын қорғауда өте тиімді.

Сонымен қатар, Python криптографиялық тапсырмаларды автоматтандыру үшін де кеңінен қолданылады. Cryptography кітапханасы бұлтты қоймалардағы деректерді шифрлау процесін басқаруға және қауіпсіздік кілттерінің айналымын реттеуге мүмкіндік береді. Стратегиялық маңызы бар аграрлық деректерді бұлтты ортада сақтау кезінде бұл қадам ақпараттық қауіпсіздіктің іргетасы болып табылады.

Қорытындылай келе, Python тілі бұлтты сервистердің қауіпсіздігін тек бақылап қана қоймай, оны белсенді түрде басқаруға және қорғауға мүмкіндік беретін әмбебап құрал. Бұлтты технологияларды агроөнеркәсіптік секторға енгізу барысында қауіпсіздік скрипттерін Python-да әзірлеу кәсіпорынның кибертөзімділігін арттырып, инновациялық дамуға жол ашады. Болашақта бұл бағыттағы зерттеулерді нейрондық желілерді қолдану арқылы тереңдету жоспарлануда.

ПАЙДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ortega J. Mastering Python for Networking and Security. – Packt Publishing, 2021.
2. Seitz J. Black Hat Python: Python Programming for Hackers and Pentesters. – No Starch Press, 2021
3. Cardwell K. Progressive Automation with Python. – Apress, 2020.
4. Richardson C. Microservices Patterns. – Manning Publications, 2018.

Ералиева М.Г., Исмаилова Г.К.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

АНАЛИЗ РАСЧЕТНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕКИ ТЕРИС

Одной из основных расчетных характеристик речного стока является средняя многолетняя величина (норма) годового стока, которая служит одним из исходных параметров при решении вопросов водохозяйственного проектирования.

Определение нормы стока для большинства водотоков Казахстана связано со значительными трудностями. Они обусловлены сложностью, разнообразием природных условий рассматриваемой территории, также кратковременностью наблюдений.

Приемы установления нормы стока зависят от степени их изученности, типа питания рек, и точности расчетов.

На горных районах Республики Казахстан, в питании рек существенное значение имеют талые воды ($\delta > 1$), средние величины из ряда лет, близкие к средним многолетним можно получить при использовании данных за сравнительно короткий (15-20 лет) период наблюдений [1]. Однако доля исследуемой реки Терис снегового и снегово-дождевого питания с показателями $\delta > 1,0$ и коэффициентом изменчивости годового стока $C_v > 0,3$ требуется наличие более длинных рядов, порядка 30 или более лет [1,2].

Ниже приводятся средние многолетние расходы воды реки Терис за различные периоды и их относительные отклонения в процентах от средних величин (таблица 1).

Таблица 1 – Средние многолетние расходы воды за разные периоды

Расчетный период	Число лет в ряду	Q_{cp} , м ³ /с	$\frac{Q_{cp} - Q_0}{Q_0} \cdot 100 \%$
р.Терис – с.Нурлыкент (Бурно-Октябрьский)			
1938-2000	43	5,20	0
1938-1968	14	3,91	-12,6
1930-1983	14	5,48	+3,63
1985-2000	15	6,35	+8,83

Имея в виду необходимость обеспечения вычисления нормы годового стока с нормативной точностью (средняя квадратическая ошибка $\pm 10 \%$), а также то, что рассматриваемая река Терс имеет ряды наблюдений 30 лет и несколько более, норма годового стока вычислялась за имеющийся ряд наблюдений. [1,2].

Другой важной характеристикой речного стока является его изменчивость. Изменчивость речного стока обуславливается изменениями метеорологических условий стока при условии неизменности факторов подстилающей поверхности. В условиях континентального климата Казахстана количество осадков, характер их выпадения, температурный и ветровой режимы из года в год резко изменяются [1,2].

Наибольшим колебаниям подвержен сток рек снегового и снегово-дождевого питания. Более устойчивым годовым стоком отличаются реки, берущие начало в высоких горных хребтах, в питании которых наряду с сезонными снегами и жидкими атмосферными осадками участвуют вечные снега и ледники.

Не менее важной характеристикой годового стока является коэффициент асимметрии. Он характеризует несимметричность ряда величин стока относительно его среднего значения. Это

менее устойчивый параметр кривой обеспеченности и для достаточно надежного определения его требуется ряд наблюдений над стоком более 100-150 лет [3,4].

Однако небольшая продолжительность наблюдений за стоком рек рассматриваемой территории не может обеспечить необходимую точность при вычислении C_s по этой формуле. Поэтому для рассматриваемых характерных створов рек значения C_s устанавливались подбором, путем сопоставления теоретических и эмпирических кривых обеспеченности, спрямленных на клетчатке вероятностей. Для сопоставления указанных кривых принята широко применяющееся в настоящее время в гидрологических и водохозяйственных расчетах так называемое трехпараметрическое гамма распределение С.Н. Крицкого и М.Ф. Менкеля [5].

Проверка согласия аналитической и эмпирической кривых распределения проводится графическим и аналитическим способами. Лишь совместный анализ покажет адекватность принятой теоретической кривой материалам наблюдений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исмаилова Г.К. Установление приведенной обеспеченности гарантированной отдачи водохранилища сезонного регулирования стока комплексного назначения//Гидрометеорология и экология. –2010. –№ 2. –С. 105-109.
2. Нарбаева К.Т. Совершенствование метода сложения кривых обеспеченности при расчете многолетней составляющей емкости водохранилища//Гидрометеорология и экология. –2011. –№ 2. –С. 83-87.
3. Нарбаева К.Т., Таиров А., Исмаилова Г.К., Нарбаев М.Т., Муханбет Е.Г. Оценка водных ресурсов Шу-Таласского водохозяйственного бассейна//Гидрометеорология и экология. –2025. –№ 2. –С. 8-17.
4. Бурлибаев М.Ж., Шенбергер И.В., Кайдарова Р.К., Бурлибаева Д.М., Кулебаев К.М. О требованиях экосистем рек Шу и Талас к гидрологическому и гидрохимическому режимам водотоков//Гидрометеорология и экология. –2019. –№ 1. –С. 73-92
5. Крицкий С.Н., Менкель М.Ф. О функциях распределения вероятностей применяемых для описания колебания речного стока // Водные ресурсы. – 1975. – № 5. – С. 86-88.

ӘОЖ 631.67:631.587

Сарсембаева А.Б.

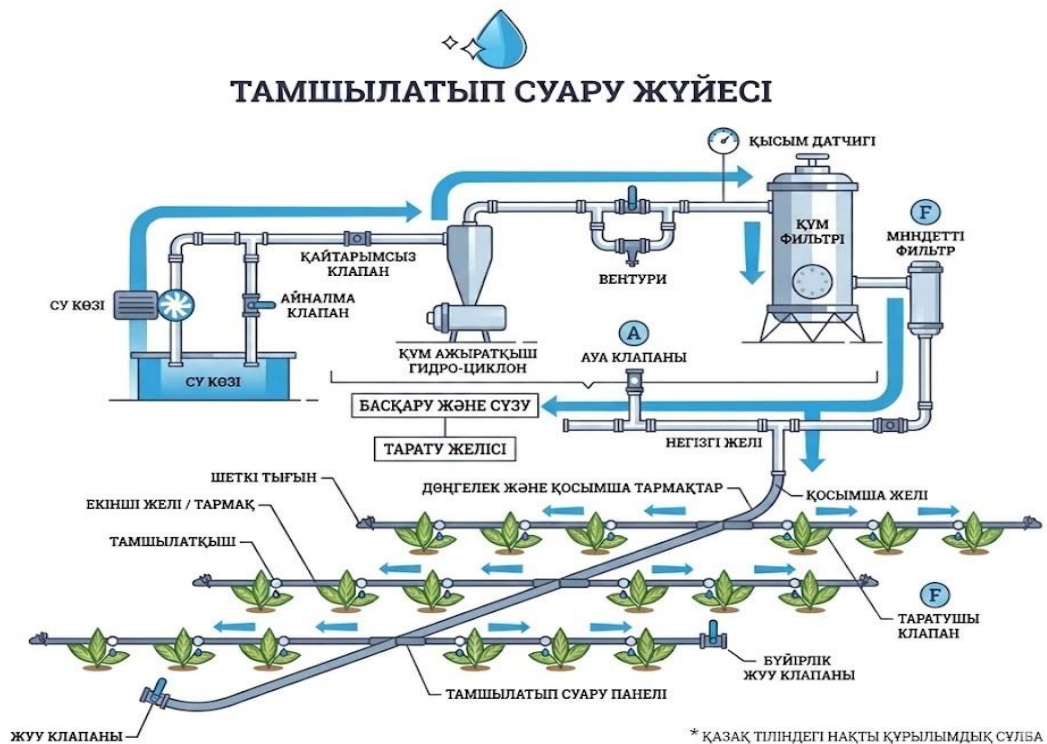
Қазақ ұлттық су шаруашылығы және ирригация университеті

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРҒАҚ АЙМАҚТАРЫНДА СУ ҮНЕМДЕУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ҒЫЛЫМИ НЕГІЗДЕРІ

Климаттың жаһандық жылынуы мен антропогендік факторлардың теріс әсерінен Орталық Азия өңірінде, соның ішінде Қазақстан аумағында су ресурстарын тиімді басқару мәселесі жыл сайын күрделеніп келеді. Еліміздің оңтүстік және батыс өңірлерінің аридті және жартылай аридті аймақтарында орналасқан ауыл шаруашылығы алқаптарын сумен тұрақты қамтамасыз ету мемлекеттің тұрақты дамуы мен азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудің басты шарты болып табылады [1]. Құрғақ климат жағдайында ауа температурасының жоғары болуы және транспирация процестерінің қарқынды жүруі дәстүрлі суару әдістерінің тиімділігін айтарлықтай төмендетеді. Осыған байланысты, шектеулі су ресурстарын барынша үнемдеу, топырақтың қайта тұздануын тежеу және ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыру мақсатында өндіріске заманауи инновациялық технологияларды енгізудің ғылыми-әдістемелік негіздерін әзірлеу өзекті бағытқа айналды.

Зерттеу жұмысының негізгі мақсаты құрғақ климат жағдайында топырақтың мелиоративтік күйін жақсарту және ауыл шаруашылығы дақылдарын суарудың оңтайлы гидротехникалық параметрлерін анықтау болып табылады. Тәжірибелік зерттеулер барысында топырақтың ылғалдылық динамикасы, түрлі дақылдардың суды тұтыну коэффициенттері және заманауи гидротехникалық су үнемдеу жүйелерінің жұмыс тиімділігі жан-жақты зерделенді. Осы зерттеулер аясында құрғақ аймақтардың топырақ құрылымы мен гидрологиялық режимі арасындағы байланыстарды анықтауға мүмкіндік беретін жаңа математикалық модельдер мен әдіснамалық тәсілдер қолданылды.

Ғылыми зерттеу нәтижелері көрсеткендей, дәстүрлі немесе жаппай бастырып суару әдістері сүзілу шығындарын арттырып, құнды ылғалдың 50 %-ға жуық ысырап болуына әкеледі [2]. Ал заманауи тамшылатып суару және топырақ астынан ылғалдандыру жүйелерін қолдану су ресурстарын айтарлықтай үнемдеуге мүмкіндік береді. Ұсынылып отырған технологиялық құрылымдық сұлбада көрсетілгендей (сурет 1), мұндай автоматтандырылған жүйелер суды тікелей өсімдіктің тамыр жүйесіне нақты мөлшерлеп жеткізеді. Бұл топырақ бетіндегі артық булануды шектейді, арамшөптердің өсуін азайтады және далалық жұмыстарды механикаландыру процестерін жеңілдетеді.



Сурет 1 – Ресурс үнемдейтін тамшылатып суару жүйесінің технологиялық сұлбасы.

Сонымен қатар, жүйе құрамындағы Вентури инжекторы секілді арнайы технологиялық тораптарды қолдану суарумен қатар фертигация, яғни өсімдіктерді сұйық тыңайтқыштармен автоматты түрде қоректендіру процесін жоғары деңгейде іске асырады. Бұл технология топырақтың құрылымын сақтап, оның эрозияға ұшырауын және зиянды тұздардың капиллярлар арқылы топырақтың жоғарғы қабаттарына көтерілуін толықтай тоқтатады [3]. Эксперименттік есептеулер мен далалық тәжірибелер инновациялық технологияларды енгізу арқылы су шығынын отыз бес пайызға дейін азайтуға және өнімділікті жиырма бес пайызға дейін арттыруға болатынын дәлелдеді. Бұл көрсеткіштер құрғақ аймақтарда су тапшылығы тәуекелдерін басқарудың негізгі тетігі болып табылады.

Қорытындылай келе, Қазақстанның құрғақ аймақтарында ресурс үнемдейтін суару технологияларын қолдану су тапшылығы жағдайында тұрақты өнім алудың және экологиялық тепе-теңдікті сақтаудың бірден-бір тиімді жолы болып табылады [4]. Ұсынылған ғылыми тәсілдер мен технологиялық құрылымдық сұлба шаруа қожалықтарында су үнемдеу

бағдарламаларын іске асыруда, сондай-ақ аймақтық су шаруашылығы стратегияларын жоспарлауда практикалық нұсқаулық ретінде қолданыла алады. Осы бағыттағы зерттеулерді одан әрі тереңдету еліміздің аграрлық секторының бәсекеге қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Духовный В.А. Проблемы управления водными ресурсами в аридных зонах. – Ташкент: НИЦ МКВК, 2018. – 245 с.
2. Қараев Б.М. Қазақстанның оңтүстік өңіріндегі суармалы егіншілік мәселелері // Аграрлық ғылым жаршысы. – Алматы, 2021. – №3. – Б. 45-52.
3. Рау А.Г. Научные основы ресурсосберегающих технологий орошения в Республике Казахстан // Водное хозяйство Казахстана. – Тараз, 2020. – №2 (74). – С. 12-19.
4. Сейітқазиев А.С. Аридті аймақтардағы жерлерді мелиорациялау және суару технологиялары. – Тараз: ТарМУ, 2019. – 180 б.

МАЗМҰНЫ
СОДЕРЖАНИЕ
CONTENT

ТҰРАҚТЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯ
УСТОЙЧИВОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И ЭКОЛОГИЯ
SUSTAINABLE AGRICULTURE AND ECOLOGY

Yousaf A. MOLECULAR DETECTION OF VIRAL AND VIROID INFECTIONS IN APPLE CULTIVARS OF KAZAKHSTAN AND THEIR IMPLICATIONS FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE	3
Рахатқызы А. Ерболова Л.С., Аубакирова К.П., Бакытжанова Ж.Н., Кампитова Г.А., Джумадилова Г.Б., Галиакпаров Н.Н., Динанова Н.К. АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ ТАБИҒИ-КЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЫНА ЖОҒАРЫ БҰТАЛЫ КӨКЖИДЕК СОРТТАРЫН БЕЙІМДЕУ	4
Сейтжан Ә.М., Мендібаева Г.Ж., Дәулеткелді Е., Шакеров А. ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ҚОҢЫР МӨРМӨР ҚАНДАЛАСЫНЫҢ (HALYOMORPHA HALYS STAL) ТАРАЛУЫ МЕН ЗИЯНДЫЛЫҒЫ	5
Кошмагамбетова М.Ж., Токбергенова Ж.А., Салекеева Г.С. ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ МИКРО- И МИНИКЛУБНЕЙ В ПЕРВИЧНОМ СЕМЕНОВОДСТВЕ КАРТОФЕЛЯ	6
Калдыбекқызы Г., Зинченко А.А. ДОМИНАНТНЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ МАЛИНЫ – МАЛИННО-ЗЕМЛЯНИЧНЫЙ ДОЛГОНОСИК (ANTHONOMUS RUBI HERBST) В УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ	8
Тлеубергенов Х.М., Әділханқызы А., Шиссенбаева Н.Ж. ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ <i>BACILLUS THURINGIENSIS</i>	9
Никишин С.А. ЭКОЛОГИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	10
Серікбайқызы А., Рсалиев Ш.С. ТАТ АУРУЛАРЫНА ТӨЗІМДІЛІГІ БОЙЫНША ҚАТТЫ БИДАЙДЫҢ ОТАНДЫҚ СОРТТАРЫНЫҢ СИПАТТАМАСЫ	12
Сейдуалы М.Н., Алимкулова Ж.Д., Абилкасова С.О. СУДЫҢ, МҰНАЙДЫҢ ЖӘНЕ МҰНАЙ ӨНІМДЕРІНІҢ ГЛАУКОНИТТЕ СОРБЦИЯЛАНУ ҚАБІЛЕТІН ЗЕРТТЕУ	13
Шиссенбаева Н.Ж., Ташигул Н.Е., Әділханқызы А. ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШТАММОВ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ В ОТНОШЕНИИ МАРОККСКОЙ САРАНЧИ (<i>DOCIOSTAURUS MAROCCANUS</i> THNB.)	15
Мусаев М.Х., Муташева Г.С. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ДОПУСТИМОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ГРПП “МЕДЕУ”	16
Майкотов Б.Н., Жумалиева Г.Т., Ержебаева Р.С. МАЙБҰРШАҚТЫҢ (<i>GLYCINE MAX</i> L.) ФОТОПЕРИОДТЫҚ СЕЗІМТАЛДЫҚ ГЕНДЕРІН МОЛЕКУЛАЛЫҚ МАРКЕРЛЕР АРҚЫЛЫ АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕ ПАЙДАЛАНУ	17
Әділханқызы А., Тлеубергенов Х.М., Касымов А.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ШТАММОВ <i>BACILLUS THURINGIENSIS</i>	18
Қостак О.А., Махмаджанов С.П. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ӘРТҮРЛІ АГРОКЛИМАТТЫҚ АЙМАҚТАРЫНА АРНАЛҒАН БӘСЕКЕГЕ ҚАБІЛЕТТІ МАҚТА СОРТТАРЫН ҚҰРУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ БАСТАПҚЫ ТҰҚЫМ ШАРУАШЫЛЫҒЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ	20
Қоңырбай К.Б. АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН ЦИФРЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУДЫ ЖЕТІЛДІРУ	21

Қасымов А.А., Әділханқызы А., Ташигул Н.Е. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ АКАРИЦИДОВ И ВОЗМОЖНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ПАУТИННОГО КЛЕЩА В УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ	23
Зинченко А.А., Калдыбекқызы Г., Сисенгалиев А.Б. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МАЛОТОКСИЧНЫХ ПЕСТИЦИДОВ И БИОПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ ДОМИНИРУЮЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР	24
Жұмахмет Ә.А. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖАҒДАЙДА ЖЫЛЫЖАЙ АҚҚАНАТТЫЛАРЫНЫҢ ЖӘНЕ ЭНКАРЗИЯНЫҢ ДАМУЫНА ӘРТҮРЛІ АЗЫҚТЫҚ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ӘСЕРІ	26
Есіркеп Ө.А. ПОЛЯРЛЫ ЕМЕС СҰЙЫҚТЫҚТАРҒА БАҒЫТТАЛҒАН СОРБЕНТТЕР ЖАСАУ	27
Bimurza Z.P., Berden G.B., Tytebaeva G.D., Beisen G., Rvaidarova G.O., Issenova G.D. COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF HERBICIDES AGAINST XANTHIUM STRUMARIUM L. IN LABORATORY CONDITIONS	28
Бейсен Г., Токтабаева А.К., Рвайдарова Г.О., Исенова Г.Д., Түйтебаева Г.Д., Берден Г.Б., Бимұрза Ж.П. КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ ҚОҢЫР ТАТ АУРУЫНА ҚАРСЫ ФУНГИЦИДТЕРДІҢ ТИІМДІЛІГІН БИОМЕТРИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕР АРҚЫЛЫ БАҒАЛАУ	29
Баярстанова К.Е. ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ АТМОСФЕРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	30
Ағабек А.Б. ЖҮГЕРІ САБАҚ КӨБЕЛЕГІНЕ (OSTRINIA NUBILALIS) ҚАРСЫ BRACON НЕВЕТОР БИОАГЕНТІН ҚОЛДАНУДЫҢ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК НЕГІЗДЕМЕСІ	32
Мусакулова А.С. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС Өңірінде алмұрт өсірудің агробиологиялық негіздері	33
Қосшыбай А.А., Асрандина С.Ш., Ержебаева Р.С. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОВ УСТОЙЧИВОСТИ К ТВЁРДОЙ ГОЛОВНЕ У СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ	35
Султангазиева Г.С., Шаихова Ж.Е. ШАРЫН МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ПАРКІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ	36
Султангазиева Г.С., Шаихова Ж.Е. МҰНАЙ ӨНІМДЕРІМЕН ЛАСТАНҒАН ЖЕРЛЕРДІҢ ТОПЫРАҚ-ӨСІМДІК ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАЛЫПТАСУ ЖАҒДАЙЫ	37
Хожанепесова Ф.Ж. МҰНАЙМЕН ЛАСТАНҒАН ТОПЫРАҚТЫ БИОРЕМЕДИАЦИЯЛАУДА АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҚАЛДЫҚТАРЫНА ИММОБИЛИЗАЦИЯЛАНҒАН БАКТЕРИЯЛЫҚ КОНСОРЦИУМДЫ ҚОЛДАНУ	38
Jabbar B. SEASONAL VARIATION IN BIOMASS AND NUTRITIONAL VALUE OF STEPPE PASTURE PHYTOCENOSIS IN NORTHERN KAZAKHSTAN	40
Ермекова Г.Қ. ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ ШЕЛУХИ СОИ: ОПТИМИЗАЦИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ДЕЛИГНИФИЦИРУЮЩЕГО АГЕНТА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА (α-,β- И γ-ЦЕЛЛЮЛОЗЫ)	41
Бержанова М.И., Сакпарова А.Қ., Мәден С.С. ТОПИНАМБУР (HELIANTHUS TUBEROSUS L.) ӨСІМДІГІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСЫЛЫСТАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ФАРМАКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ	42
Гарифуллина А.Р. АТЫРАУ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ЖАНУАРЛАР МЕН ӨСІМДІК ТҮРЛЕРІН МОНИТОРИНГТЕУДІҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ	44
Bogomolova N. V., Shmelyova M. Yu. ANALYSIS OF LONG-TERM METEOROLOGICAL SERIES AS A BASIS FOR STUDYING THE CLIMATE REGIME	46

TO INCREASE THE AGRICULTURAL PRODUCTIVITY SECTOR IN THE VOLGOGRAD REGION	
Торениязов Т.Е. ОСОБЕННОСТИ БОРЬБЫ С РАЗВИТИЕМ ВРЕДИТЕЛЕЙ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ В АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА	47
Нүсүпбай Ж.Ж. ӘРТҮРЛІ ҚОРЕК ТҮРЛЕРІНІҢ MACROLOPHUS NUBILIUS ЖҰМЫРТҚА САЛУ КӨРСЕТКІШІНЕ ӘСЕРІ	48
Капетова А.С., Омарғалиева Г.Р. АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ӨНІМДІЛІКТІ АРТТЫРУДЫҢ ТҮРАҚТЫ ТӘСІЛДЕРІ	50

ВЕТЕРИНАРИЯ, ЗООИНЖЕНЕРИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯ
ВЕТЕРИНАРИЯ, ЗООИНЖЕНЕРИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ
VETERINARY, ZOOENGINEERING AND BIOTECHNOLOGY

Джунусова Р.Ж., Усенбеков Е.С., Қойбағаров Қ.У. СИЫРЛАРДА ЖІТІ ЖӘНЕ СОЗЫЛМАЛЫ ЭНДОМЕТРИТТИ ЕМДЕУДІҢ ТИІМДІ ӘДІСТЕРІ	52
Токтарова Г.К., Қойбағаров Қ.У., Усенбеков Е.С. ҮЛЕКТЕР ШӘУЕТІНІҢ САПАСЫН АНЫҚТАУҒА ГИПООСМОЛЯРЛЫҚ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ ТЕХНИКАСЫ.	53
Маханбетұлы Н., Орынханов К.А., Усенбеков Е.С. ТҮЙЕЛЕРГЕ ТОЛЫҚГЕНОМДЫҚ СЕКВЕНИРЛЕУ ЖАСАУ КЕЗІНДЕ РЕПРЕЗЕНТАТИВТІК ТАҢДАУ ЖАСАУДЫҢ МАҢЫЗЫ	54
Аллабергенова А.Д., Нурсейтова М.А., Турганбаева Г.Е. VARROA DESTRUCTOR КЕНЕСІНІҢ МОРФОЛОГИЯСЫ, БИОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ АРА ШАРУАШЫЛЫҒЫНА ӘСЕРІ	55
Шаржау Н.Қ., Муслимова Ж.У., Усенбеков Е.С., Бименова Ж.Ж., Тургумбеков А.А. ДЖЕРСЕЙ ТҰҚЫМДЫ СИЫРЛАРЫНЫҢ ТУҒАННАН КЕЙІНГІ УЫЗЫНЫҢ САПАСЫН БАҒАЛАУДЫҢ ТӘЖІРИБИЕЛІК МАҒЫЗДЫЛЫҒЫ	56
Баймирзаев Б.Қ., Усенбеков Е.С., Бименова Ж.Ж. ШЕТ ЕЛ СЕЛЕКЦИЯСЫНДАҒЫ АСЫЛ ТҰҚЫМДЫ БҰҚАЛАРДЫ ГЕНЕТИКАЛЫҚ КЕМТАРЛЫҚТАРҒА ТЕКСЕРУДІҢ ПРАКТИКАЛЫҚ МАҢЫЗЫ	58
Baidylda A.E., Barakhov B.B., Taipova A.A. ASSESSMENT OF THE IMPACT OF VETERINARY AND SANITARY MEASURES ON THE QUALITY AND SAFETY OF MILK AND MILK PRODUCTS	59
Боранбаева К.Е., Бакбаева А.М., Заманбеков Н.А. ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕРДЕН ДАЙЫНДАЛҒАН ПРЕПАРАТТАРДЫҢ ІРІ ҚАРА МАЛ КЕРАТОКОНЫЮНКТИВИТІНЕ ҚАРСЫ САЛЫСТЫРМАЛЫ ЕМДІК ТИІМДІЛІГІ	60
Ильясов А.С., Мамаражабова Б. А. СТРОЕНИЕ НЕФРОНА ПОЧЕК КРЫС В ПОСТНАТАЛЬНОМ РАЗВИТИИ	62
Құлжанбайқызы Г., Сураншиев Ж.А. «RANDOX» АНАЛИЗАТОРЫМЕН ЕТ СЫНАМАЛАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫНАН АНТИБИОТИКТЕРДІ АНЫҚТАУ	63
Муслимова Ж.У., Усенбеков Е.С. СҮТ ҚҰРАМЫНДА СОМАТИКАЛЫҚ ТОРШАЛАРДЫ АНЫҚТАУДЫҢ МАҢЫЗЫ	64
Мүсәлі А.Қ., Отепова Г.М. ТАУЫҚ ЕТІНДЕГІ АНТИБИОТИКТЕРДІҢ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ОНЫ АЗАЙТУ ЖОЛДАРЫН ЗЕРТТЕУ	65
Айтқазы Г., Бегенова А. Б. ДЕГЕРЕСС ҚОЙ ТҰҚЫМЫНДАҒЫ DGAT1 ГЕНІНІҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ	66
Кенесары С.А., Жақсылықова А.А., Қарлыбай Г.Қ. ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АТЫРАУ ОБЛЫСЫНДА ЖЫЛҚЫЛАР МЕН ТҮЙЕЛЕРДЕ ПАРАЗИТТІК ТІРШІЛІК ЕТЕТІН ГЕЛЬМИНТТЕР	68

Айтбазар Б.Т. ТҮЙЕ СҮТІНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ АСПЕКТІСІНДЕГІ САПАЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ТОЛЫҚТЫҒЫН ЗЕРТТЕУ	69
Медхатов И.А., Таубаев У.Б. СҮТТІҢ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ САПАСЫН БАКТЕРИОЛОГИЯЛЫҚ ӘДІСТЕР АРҚЫЛЫ БАҒАЛАУ	70
Меркенова А.М., Харжау А. ЕШКІ СҮТІНЕН ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАНҒАН СҮТҚЫШҚЫЛДЫ БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ СИПАТТАМАСЫ	73
Мұхаметқалиев А.Қ., Мусоев А.М., Богоявленский А.П. ПОЛИЕНОВЫЕ МАКРОЛИДЫ КАК ИНГИБИТОРЫ РЕПЛИКАЦИИ ОБОЛОЧЕЧНЫХ ВИРУСОВ	74
Сахариев Е.С., Усенбеков Е.С. Муратбаев Д.М. АНАЛЫҚ ТҮЙЕЛЕРДЕРДІҢ ЖЫНЫС ОРГАНДАРЫНА БИОПСИЯ ЖАСАУ ТЕХНИКАСЫ ЖӘНЕ мРНҚ БӨЛУ ӘДІСІ	75
Shadybayeva N., Tokayeva M., Taipova A. ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF DISINFECTANTS IN A DAIRY FARM	77
Ахметова Г.М., Шәмшідін Ә.С., Харжау А. САУЫН СИЫРЛАРДЫҢ ГИНЕКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНА ДИСПАНСЕРЛІК ТЕКСЕРУ ЖҮРГІЗУ НӘТИЖЕЛЕРІ	78
Джунисбаева С.М., Таипова А.А., Аллабергенава А.Д., Аубекерова Л.С. ОЦЕНКА ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ МЁДА, ПОСТУПАЮЩЕГО В ПРОДАЖУ НА ВНУТРЕННЕМ РЫНКЕ	80
Джангабулова А.А., Жумагелдиев А.А., Калкаева Д.Б., Мухпулова Г.А. ІРІ ҚАРА МАЛ КЕТОЗЫНЫҢ ПАТОЛОГИЯЛЫҚ АНАТОМИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРІ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ САНИТАРИЯЛЫҚ САРАПТАУ	81
Абдыганиева Г.А., Джунисбаева С.М., Әлиева Б.Ж. ЖЕТІСУ ЖӘНЕ АЛМАТЫ ОБЛЫСТАРЫНЫҢ ІРІ ҚАРА МАЛ ЕТІНДЕГІ АНТИБИОТИКТЕРДІҢ ҚАЛДЫҚ МӨЛШЕРІНЕ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТОКСИКОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛДАУ	82
Адылқан А.Е., Султан М.Д., Оспанова Ж.Б. ҚОЙ ТЕРІСІ НЕГІЗІНДЕ КЕРАТИН ГИДРОЛИЗАТТАРЫН АЛУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІ	84
Amandyk Z.E. Alimov A.A. ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE DURATION OF COMMERCIAL USE OF COWS ON MILK PRODUCTIVITY INDICATORS AND THE ECONOMIC EFFICIENCY OF PRODUCTION	85
Еділ Н.А., Алимов А.А. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЭРОИОНИЗАЦИИ И ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НОВОРОЖДЁННЫХ ТЕЛЯТ	86
Jabbarbergenov M.J., Madenov B.D., Mamataliyev A.A. TECHNOLOGY OF AMMONIUM NITRATE BASED ON AMMONIUM NITRATE MELT AND VERMICULITE	88
Нуркеева А.Г., Узянбаева В.Д., Алимов А.А. ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВЕТЕРИНАРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	89
Сағат Т., Дарибаев Б.Д., Кобдикова Н.К. ВЛИЯНИЕ НАСТОЙКИ ИЗ СОЛОДКИ КРАСНОЙ (GLYCYRRIZA L.) НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ БРОНХОПНЕВМОНИЕЙ	91
Смаилов З.З., Заманбеков Н.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО ФИТОПРЕПАРАТА ИЗ СБОРА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ДИСПЕПСИИ ТЕЛЯТ	92
Тұрсынова А.Т., Алимов А.А. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В УСЛОВИЯХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПТИЦЕФАБРИК	93
Taipova A., Beishova I., Alikhanov K. COMPARATIVE ANALYSIS OF MILK QUALITY PARAMETERS IN BRUCellosis-RESISTANT AND SUSCEPTIBLE DAIRY CATTLE	95
Slyamova A., Guo KK . FOOT-AND-MOUTH DISEASE IN KAZAKHSTAN AND CHINA: EPIDEMIOLOGY, MOLECULAR EVOLUTION, AND CONTROL STRATEGIES	96

СУ РЕСУРСТАРЫ ЖӘНЕ ІТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ІТ ТЕХНОЛОГИИ
WATER RESOURCES AND ІТ TECHNOLOGIES

Абдрасилов Б.Б. РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ МОДУЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ВЕБ-ПЛАТФОРМЫ С РАСШИРЯЕМОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ	99
Алдиярова А.Е., Калмашова А.Н. ӨЗЕН БАССЕЙНДЕРІНІҢ СУ-РЕСУРСТЫҚ ӨЛЕУЕТІН БАҒАЛАУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ	102
Аманжолова К.А. СУ РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУДАҒЫ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	103
Басманов А.В., Басманов И.В., Ұлтанбаева Ә.Б. ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ЗАЛЕГАНИЯ И ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ГРУНТОВЫХ ВОД АКДАЛИНСКОГО МАССИВА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ СУБИРРИГАЦИИ	104
Дүйсебаев Н.А., Козыкеева А.Т. ІТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ СУАРМАЛЫ ЖЕРЛЕРДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ	106
Жайлау С.Ш., Сайлау Ж.У. КОМПЬЮТЕРЛІК ЖЕЛІГЕ ЕНУДІ АНЫҚТАУ ЖҮЙЕСІН ӨЗІРЛЕУ	107
Жамбулатова А.Б., Козыкеева А.Т. ТАЛАС ӨЗЕНІ БАССЕЙНІНІҢ КЛИМАТТЫҚ ЖАЙЛЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ	108
Ишангалиев Т.С., Ирнazarов М.Ш. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПОЗИТНЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ	110
Ильясов А.С., Садиллоева Л.С., Камолова Ф. И. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРЁХМЕРНЫХ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ	111
Кайпбаев Е.Т., Дүйсен З.Б. ӨЗЕН БАССЕЙНІНІҢ СУ ЖИНАУ АУМАҒЫН БАҒАЛАУДА ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ШЕКТЕУЛЕРДІ ТАЛДАУ	113
Самандаров И.Р., Каримов С.Я. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА МИКРОСТРУКТУРЫ МАТЕРИАЛОВ	114
Ключко В.Ю., Козыкеева А.Т. ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РУСЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ РЕКИ ЖЕМ	115
Курманова Б.Н. ҚАРАҒАНДЫ ГАЛЛУАЗИТТІК САЗДЫ КАТИОНДЫҚ БАЗ-ДАРМЕН ӨНДЕУ	117
Күнтуған А.Ә. СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ЦИФРЛЫҚ КАРТАСЫН ЖАСАУДАҒЫ GIS ЖӘНЕ ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНДАУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ (СУАРМАЛЫ ЖЕРЛЕРДІҢ МОНИТОРИНГІ)	118
Құбай Қ.С. ДЕРЕКТЕР ҚОРЫН ҚОРҒАУДЫҢ ЖАҢА КРИПТОГРАФИЯЛЫҚ ӨДІСТЕРІ	119
Мағаз Н.Р. РОЛЬ САЙТА БИБЛИОТЕКИ В РАСПРОСТРАНЕНИИ ЗНАНИЙ О ВОДНЫХ РЕСУРСАХ	120
Мәди Д.Ж., Ақылтаева С.Д. ҚАЗАҚСТАН АЙМАҚТАРЫНДА ИНТЕРНЕТ ЖЫЛДАМДЫҒЫН БОЛЖАУ ҮШІН ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕГІ АДАПТИВТІ ЖЕЛІЛІК МОДЕЛЬ ҚҰРУ	121
Акназар М. А. ОЦЕНКА ЭКСТРЕМАЛЬНОГО СТОКА БАССЕЙНА РЕКИ ЕСИЛЬ: СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И РАСЧЁТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ	123
Муханбет Е.Ғ., Алдиярова А.Е. АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНЫҢ НӨСЕРЛІК АҒЫН СУЛАР ЖҮЙЕСІН ТАЛДАУ	124

Назаралиев Д.В., Норкулов Б.Э, Зулпибекова С.Б. ЧИСЛЕННАЯ МОДЕЛЬ ДИНАМИКИ МУТНОСТИ В ИРРИГАЦИОННЫХ ОТСТОЙНИКАХ	125
Оңласын Ұ.Қ., Байзақ Б. КҮРТІ СУАРМАЛЫ АЛАБЫНДАҒЫ СУ РЕСУРСТАРЫН ҰТЫМДЫ ПАЙДАЛАНУДЫ ОҒТАЙЛАНДЫРУ ЖОЛДАРЫ	127
Сайфуллин Қ.Н, Баигубенова С.К. СУ РЕСУРСТАРЫН ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУДА БАҒДАРЛАМАЛАУ ТІЛДЕРІНІҢ РӨЛІ	129
Салекеева Г.С., Ануарбеков Қ.Қ. ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНДАУ ЖӘНЕ ГЕОКЕҢІСТІК ТАЛДАУ НЕГІЗІНДЕ СУАРМАЛЫ ЖЕРЛЕРДІҢ СУ ТҰТЫНУЫН БАҒАЛАУ: ШЕЛЕК ӨЗЕНІ БАССЕЙІНІ ҮШІН ӘДІСТЕМЕЛІК ҮЛГІ	130
Сысоева А. Н. АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ КЫЛШАКТЫ (Г. КОКШЕТАУ)	131
Басманов А.В., Қабыл Т.М., Ұлтанбаева Ә.Б. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД НА ОРОШЕНИЕ В ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ	132
Оңалбай Е.Н. R ПРОГРАММАЛАУ ОРТАСЫНДА МӘЛІМЕТТЕРДІ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ӨНДЕУ	134
Шалабаев Е.С. СУ РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУДАҒЫ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	136
Ысмағұл Ә.Қ, Баигубенова С.К. ТУРИСТІК ПЛАТФОРМАЛАРДА СУ РЕСУРСТАРЫН ВИЗУАЛИЗАЦИЯЛАУ МЕН ТАЛДАУДА ІТ-ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ	137
Якунин А. А. ПРИМЕНЕНИЕ SCADA-СИСТЕМЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	139
Oryn bassar I.O. COMPARATIVE ANALYSIS OF TRANSFORMER AND ENSEMBLE LEARNING ARCHITECTURES FOR STREAMFLOW FORECASTING IN THE SYR DARYA BASIN USING ERA5 REANALYSIS AND IN-SITU DISCHARGE DATA	141
Оңласын Ұ.Қ., Байзақ Б. ПОВЫШЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПУТЁМ МОДЕРНИЗАЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ КУРТИНСКОГО ОРОШАЕМОГО МАССИВА	142
Өтеғали Д.Т. ГҮЛДЕР ДҮКЕНІНЕ АРНАЛҒАН ВЕБ-САЙТТЫ ӨЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТИІМДІЛІГІ	144
Әлғожин С.А. БҮЛТТЫ СЕРВИСТЕРДІҢ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДЕ PYTHON ТІЛІН ҚОЛДАНУ	145
Ералиева М.Г., Исмаилова Г.К. АНАЛИЗ РАСЧЕТНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕКИ ТЕРИС	146
Сарсембаева А.Б. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРҒАҚ АЙМАҚТАРЫНДА СУ ҮНЕМДЕУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ҒЫЛЫМИ НЕГІЗДЕРІ	147