

№01

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТИ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
KAZAKH NATIONAL AGRARIAN RESEARCH UNIVERSITY

ISSN 2304-3334
№01 (097) 2023

● **ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР**
Ғ Ы Л Ы М И Ж У Р Н А Л

● **ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ**
Н А У Ч Н Ы Й Ж У Р Н А Л

● **RESEARCH, RESULTS**
S C I E N T I F I C J O U R N A L

АЛМАТЫ

ҚАЗАҚҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ІЗДЕНІСТЕР," № 1 ИССЛЕДОВАНИЯ,
НӘТИЖЕЛЕР""(; 7) 2023 РЕЗУЛЬТАТЫ

1999 0 " "

1999 0 "

қаңтар - наурыз
2023 жыл

январь - март
2023 год"

• ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО
• ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО,

• ЭКОНОМИКА АПК

АЛМАТЫ, 2023

РЕДАКЦИЯ

Күрішбаев Ақылбек Қажығұлұлы – бас редактор, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі;

Ибрагимов Прімқұл Шолпанқұлұлы – бас редактордың орынбасары, ветеринария ғылымдарының докторы, профессор;

Исламов Есенбай Исраилович – бас редактордың орынбасары, ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

Мұратова Ақмарал Сәрсенбекқызы – жауапты хатшы.

РЕДАКЦИЯ МҮШЕЛЕРІ

Ryszard Gorecki – ауылшаруашылығы ғылымдарының профессоры, Ольштейндегі Варминско – Мазурский университеті, Польша;

Sun Qixin – профессор, Қытай ауылшаруашылық университеті, Қытай;

Irina Pilvere – профессор, экономика ғылымдарының докторы Латвия ауылшаруашылық университеті, Латвия;

Daing Mohd Nasir Bin Daing Ibrahim – профессор, Ph.D, Universiti Malaysia Pahang, Malaysia;

Elena Horska – профессор, агробизнесі экономика және менеджмент ғылымдарының докторы, Slovak University of Agriculture in Nitra, Словакия;

Lee, Jeong-Dong – профессор, Ph.D, Kyungpook National University, Республика Корея;

Mohammad Babadoost – профессор, Ph.D, Иллинойс университеті, АҚШ;

Yus Aniza Yusof – профессор, Путра университеті, Малайзия;

Алексеев Светлана – биология ғылымдарының докторы Ресей ғылым академиясының К.И. Скрябин мен Коваленко Я.Р. атындағы Бүкілресейлік тәжірибелік ветеринария ғылыми-зерттеу институты – Федералдық ғылыми орталығы;

Nicole Picard-Hagen – профессор, PhD Toulouse National Veterinary School, Тулуза қ., Франция;

Hüseyin Hadimli – профессор, PhD, Selçuk Üniversitesi, Турция;

Ali Aydin – профессор, PhD, Стамбул университеті ветеринарлық факультеті азық – түлік гигиенасы кафедрасы;

Jan MICIŃSKI – PhD, Варминск-Мазур университеті, Польша;

Arvydas Palevičius – доктор технических наук, профессор Витаутас Магнус университетінің профессоры, Литва ғылым академиясының мүшесі;

Бессечнов Владимир Петрович – биология ғылымдарының докторы, профессор Нижний Новгород мемлекеттік ауылшаруашылық академиясы, Орман дақылдары кафедрасының меңгерушісі, Ресей, Нижний Новгород қаласы;

Daskalov Plamen – PhD, профессор, Ангел Кънчев атындағы Русе университеті, Даму, үйлестіру және біліктілікті арттыру сұрақтары бойынша проректор, Болгария;

Есполов Тлектес Исабаевич – экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Керимова Укилий Керимовна – экономика ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Кайырбаева Айнура Елтаевна – экономика ғылымдарының кандидаты, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Акимбекова Галия Уйсимбековна – экономика ғылымдарының докторы, профессор, "Қазақ агроөнеркәсіптік кешен экономикасы және ауылдық аумақтарды дамыту ғылыми-зерттеу институты" ЖШС директордың ғылым және енгізу жөніндегі орынбасары;

Сансызбай Абылай Рысбайұлы – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Ветеринарлық медицина, фармацевтика және санитария» ҒЗИ директоры;

Табынов Кайсар Қазыбаевич – ветеринария ғылымдарының кандидаты, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Кененбаев Серик Барменбекович – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ» ЖШС;

Сейтсанов Ибрагим Сматович – техникалық ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Мамбетов Булкайр Таскаирович – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Хазимов Канат Мухатович – техникалық ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Мелдебеков Алихан Мелдебекович – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Омбаев Абдирахман Молданазарович – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Турдиев Тимур Түйгүнович – биология ғылымдарының кандидаты, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Калдыбаев Сағынбай Калдыбаевич – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Агроэкология және АӨК экономикасы» ҒЗИ директоры;

Айтбаев Темиржан Еркасович – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының» ЖШС Басқарма төрағасы;

Сапаров Ғалымжан Абдулаевич – ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Ө.Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ҒЗИ» Топрақтар экологиясы бөлімінің меңгерушісі;

Рамазанова Раушан Хамзаевна – ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Ө.Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми зерттеу институты» ЖШС Басқарма төрайымы;

Кайрова Гулшария Нурсапаевна – ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Дүйсембеков Бахытжан Алишерович – биология ғылымдарының кандидаты, «Қазақ өсімдіктерді қорғау және карантин ғылыми зерттеу институты» ЖШС Басқарма төрағасы;

Сулейменова Назия Шукеновна – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Алдиярова Айнура Есиркеновна – PhD, қауымдастырылған профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Калыбекова Есенкул Мырзагелдиевна – техникалық ғылымдарының докторы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Табиғи ресурстар, IT технологиялар және агроинженерия» ҒЗИ директоры;

Балгабаев Нурлан Нурмаханович – техника ғылымдарының докторы, «Қазақ су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС директоры;

Жилдикбаева Айжан Наскеновна – PhD, қауымдастырылған профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Майсупова Багила Джылысбаевна – ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, профессор, «А.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы филиалы;

Кешуов Сейтказы Асылсентович – техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Агроинженерия ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС Басқарма төрағасы;

Қарымсақов Талғат Николаевич – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, «Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми зерттеу институты» ЖШС Бас редактордың ғылыми жұмыстар жөніндегі орынбасары;

Бастаубаева Шолпан Оразовна – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, ҚР Ауыл шаруашылығы ғылым академиясының корреспондент-мүшесі, «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты» ЖШС Басқарма төрайымы;

Велямов Масимжан Турсунович – биология ғылымдарының докторы, «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Биотехнология, сапа және тағам қауіпсіздігі зертханасының меңгерушісі.

ҚР Ақпарат және қоғамдық келісім министрлігінде тіркелген.

1998 жылғы 25 қарашадағы №482-Ж есептік тіркеу туралы куәлік.

ISSN халықаралық сериялық басылымдарды тіркеу орталығында тіркелген

(ЮНЕСКО, Париж, Франция). ISSN 2304-3334.

Басылым тілі: қазақ, орыс, ағылшын. Жылына 4 рет мерзімділікпен шығарылады.

РЕДАКЦИЯ

Куришбаев Ахылбек Кажигулович – главный редактор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НАН РК;

Ибрагимов Примкул Шолпанкулович – заместитель главного редактора, доктор ветеринарных наук, профессор;

Исламов Есенбай Исраилович – заместитель главного редактора, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Муратова Акмарал Сарсенбековна – ответственный секретарь.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Ryszard Gorecki – профессор сельскохозяйственных наук, Варминско – Мазурский университет в Ольштыне, Польша;

Sun Qixin – профессор, китайский сельскохозяйственный университет, Китай;

Irina Pilvere – профессор, доктор экономических наук латвийский сельскохозяйственный университет, Латвия;

Daing Mohd Nasir Bin Daing Ibrahim – профессор, PhD, Universiti Malaysia Pahang, Malaysia;

Elena Horska – профессор, доктор экономических и управленческих наук в агробизнесе, Slovak University of Agriculture in Nitra, Словакия;

Lee, Jeong-Dong – профессор, PhD, Kyungpook National University, Республика Корея;

Mohammad Babadoost – профессор, PhD, Университет Иллинойса, США;

Yus Aniza Yusof – профессор, Университет Путра, Малайзия;

Алексеев Светлана – доктор биологических наук Всероссийский научно-исследовательский Институт практической ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.П. Коваленко Российской академии наук – Федеральный научный центр;

Nicole Picard-Hagen – профессор, PhD Toulouse National Veterinary School, г. Тулуза, Франция;

Hüseyin Hadimli – профессор, PhD, Seluukniversitesi, Турция;

Ali Aydin – профессор, PhD, Стамбульский университет ветеринарный факультет кафедры гигиены пищевых продуктов;

Jan MICIŃSKI – PhD, Варминско – Мазурский университет, Польша;

Arvydas Palevičius – доктор технических наук, профессор Университета Витаутаса Магнуса, член Литовской академии наук;

Бессчетнов Владимир Петрович – доктор биологических наук, профессор Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, заведующий кафедрой лесных культур, Россия, г. Нижний Новгород;

Daskalov Plamen – PhD, профессор, Университет Русе имени Ангела Кънчева, проректор по вопросам развития, координации и повышения квалификации, Болгария;

Есполов Тлектес Исабаевич – доктор экономических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Керимова Укиляй Керимовна – доктор экономических наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Кайырбаева Айнура Елтаевна – кандидат экономических наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Акимбекова Галия Уйсимбековна – доктор экономических наук, профессор, заместитель директора по науке и внедрению ТОО «Казахский НИИ экономики АПК и развития сельских территорий»;

Сансызбай Абылай Рысбаевич – доктор ветеринарных наук, профессор, член – корреспондент НАН РК, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, директор НИИ «Ветеринарной медицины, фармации и санитарии»;

Табынов Кайсар Казыбаевич – кандидат ветеринарных наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Кененбаев Серик Барменбекович – академик НАН РК, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ТОО «Казахский НИИ земледелия и растениеводства»;

Сейтасанов Ибрагим Сматович – кандидат технических наук, ассоциированный профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Мамбетов Булкайр Таскаирович – доктор сельскохозяйственных наук, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Хазимов Канат Мухатович – кандидат технических наук, ассоциированный профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Мельдебек Алихан Мельдебекович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Омбаев Абдирахман Молданазарович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Турдиев Тимур Туйгунович – кандидат биологических наук, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Калдыбаев Сагынбай Калдыбаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, директор НИИ «Агроэкологии и экономики АПК»;

Айтбаев Темиржан Еркасович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НАН РК, Председатель правления ТОО «Казахский НИИ плодородия»;

Сапаров Галымжан Абдуллаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом экологии почв «Казахский НИИ почвоведения и агрохимии имени У. Оспанова»;

Рамазанова Раушан Хамзаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, Председатель правления ТОО «Казахский НИИ почвоведения и агрохимии имени У. Оспанова»;

Кайрова Гулшария Нурсапаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Сулейменова Назия Шукеновна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Алдиярова Айнура Есиркеповна – PhD, ассоциированный профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Калыбекова Есенкул Мырзагельдиевна – доктор технических наук, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, директор НИИ «Природных ресурсов, IT технологии и агроинженерия»;

Жилдикбаева Айжан Наскеновна – PhD, ассоциированный профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Майсупова Багила Джылысбаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, ТОО «Казахский научно – исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации имени А. Н. Бокейхана», Алматы филиал;

Кешуов Сейтказы Асылсентович – доктор технических наук, профессор, академик НАН РК, Председатель правления ТОО Научно – производственный центр «Агроинженерия»;

Карымсаков Талгат Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, заместитель генерального директора по научной работе ТОО «Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства»;

Бастаубаева Шолпан Оразовна – кандидат сельскохозяйственных наук, член-корреспондент Академии сельскохозяйственных наук РК, Председатель правления ТОО «Казахский НИИ земледелия и растениеводства»;

Велямов Масимжан Турсунович – доктор биологических наук, заведующий лабораторией биотехнологии, качества и безопасности пищевых продуктов, ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности».

Зарегистрировано в Министерстве информации и общественного согласия РК. Свидетельство об учетной регистрации №482-Ж от 25 ноября 1998 года. Зарегистрировано в Международном центре регистрации серийных изданий ISSN (ЮНЕСКО, Париж, Франция). ISSN 2304-3334.

Язык издания: казахский, русский, английский.

Выпускается периодичностью 4 раза в год.

EDITORS

Kurishbaev Akhylbek Kazhigulovich – Chief Editor, doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the NAS RK;

Ibragimov Primkul Sholpankulovich – Deputy Editor, doctor of Veterinary Sciences, Professor;

Islamov Esenbay Israilovich – Deputy Editor, doctor of Agricultural Sciences, Professor;

Muratova Akmaral Sarsenbekqyzy – Executive Secretary.

EDITORIAL TEAM

Ryszard Gorecki – Professor of Agricultural Sciences, Warmian-Masurian University in Olstein, Poland;

Sun Qixin – Professor, Chinese Agricultural University, China;

Irina Pilvere – Professor, Doctor of Economics, Latvian Agricultural University, Latvia;

Daing Mohd Nasir Bin Daing Ibrahim – Professor, PhD, Universiti Malaysia Pahang, Malaysia;

Elena Horska – Professor, Doctor of Economics and Management Sciences in Agribusiness, Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia;

Lee, Jeong-Dong – Professor, Ph.D., Kyungpook National University, Republic of Korea;

Mohammad Babadoost – Professor, Ph.D., University of Illinois, USA;

Yus Aniza Yusof – Professor, Putra University, Malaysia;

Alekseenkova Svetlana – Doctor of Biological Sciences All-Russian Scientific Research Institute of Practical Veterinary Medicine named after K.I. Scriabin and Y.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences – Federal Scientific Center;

Nicole Picard-Hagen – Professor, PhD Toulouse National Veterinary School, Toulouse, France;

Hüseyin Hadimli – Professor, PhD, Seluukkniiversitesi, Turkey;

Ali Aydin – Professor, PhD, Istanbul University Faculty of Veterinary Medicine Department of Food Hygiene;

Jan MICIŃSKI – PhD, Warmian-Masurian University, Poland;

Arydas Povilaitis – Doctor of Technical Sciences, Professor at Vytautas Magnus University, Member of the Lithuanian Academy of Sciences;

Besschetnov Vladimir – Doctor of Biological Sciences, Professor Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Head of the Department of Forest Crops, Russia, Nizhny Novgorod;

Daskalov Plamen – PhD, Professor, Angel Knchev University of Ruse, Vice-Rector for Development, Coordination and Professional Development, Bulgaria;

Yespolov Tlektles Issabayevich – Doctor of Economics, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Kazakh National Agrarian Research University;

Kerimova Ukilai Kerimovna – Doctor of Economics, Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

Kaiyrbaeva Ainur Eltayevna – Candidate of Economic Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

Akimbekova Galiya Uisimbekovna – Doctor of Economics, Professor, Deputy Director for Science and Implementation of Kazakh Research Institute of Agricultural Economics and Rural Development LLP;

Sansyzbai Abylai Rysbaevich – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Kazakh National Agrarian Research University, Director of the Research Institute of Veterinary Medicine, Pharmacy and Sanitation;

Tabynov Kaysar Kazybaevich – Candidate of Veterinary Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

Kenenbayev Serik Barmenbekovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing LLP;

Seytasanov Ibrahim Smatovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

Mambetov Bulkair Taskairovich – Doctor of Agricultural Sciences, Kazakh National Agrarian Research University;

Khazimov Kanat Mukhatovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

Meldebekov Alikhan Meldebekovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Kazakh National Agrarian Research University;

Ombayev Abdirakhman Moldanazarovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Kazakh National Agrarian Research University;

Turdiyev Timur Tuigunovich – Candidate of Biological Sciences, Kazakh National Agrarian Research University;

Kaldybayev Sagynbay Kaldybayevich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University, Director of the Research Institute of Agroecology and Economics of Agriculture ;

Aitbayev Temirzhan Yerkasovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Chairman of the Board of Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing LLP;

Saparov Galymzhan Abdullayevich – Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Soil Ecology «Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry named after U. Ospanov»;

Ramazanova Raushan Khamzaevna – Candidate of Agricultural Sciences, Chairman of the Board of LLP "Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry named after U. Ospanov";

Kairova Gulsharia Nursapayevna – Candidate of Agricultural Sciences, Kazakh National Research Agrarian University;

Suleimenova Naziya Shukenovna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kazakh National Research Agrarian University;

Aldiyarova Ainura Esirkepovna – PhD, Associate Professor , Kazakh National Research Agrarian University;

Kalybekova Esenkul Myrzageldievna – Doctor of Technical Sciences, Kazakh National Agrarian Research University, Director of the Research Institute "Natural Resources, IT Technologies and Agroengineering";

Zhildikbaeva Aizhan Naskenovna – PhD, Associate Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

Maysupova Bagila Jylysbayevna – Candidate of Agricultural Sciences, Professor, «Kazakh Scientific Research Institute of Forestry and Agroforestry named after A.N. Bokeikhan» LLP, Almaty branch;

Keshuov Seitkazy Asylseitovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Chairman of the Board of Scientific and Production Center "Agroengineering" LLP;

Karymsakov Talgat Nikolaevich – Doctor of Agricultural Sciences, Deputy General Director for Scientific Work of Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production LLP;

Bastaubaeva Sholpan Orazovna – Candidate of Agricultural Sciences, Corresponding Member of the Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan, Chairman of the Board of LLP "Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing";

Velyamov Masimzhan Tursunovich – Doctor of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Biotechnology, Quality and Food Safety, LLP "Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry".

Registered with the Ministry of Information and Public Consent of the Republic of Kazakhstan.

Certificate of registration № 482-Ж dated 25 november 1998.

Registered at the ISSN International Serial Publication Registration Center (UNESCO, Paris, France). ISSN 2304-3334.

Language of publication: Kazakh, Russian, English. It is published 4 times a year.

МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ
STOCK-RAISING AND VETERINARY

МРНТИ 69.25.13

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/01>

З.Т. Болатбекова^{1*}, С.Ж. Асылбекова², Б.Т. Кулатаев¹, Е.Ф. Булавин²

¹ НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»,
г. Алматы, Республика Казахстан, bolatbekova@fishrpc.kz*, bnar68@yandex.ru

² ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», г. Алматы, Республика
Казахстан, assylbekova@fishrpc.kz, bulavin@fishrpc.kz

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ ТИЛЯПИИ И КЛАРИЕВОГО
СОМА В МИНИ-УЗВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЖИВЫХ КОРМОВ

Аннотация

В статье представлены результаты выращивания молоди тилляпии (*Oreochromis niloticus*) и клариевого сома (*Clarias gariepinus*) в мини-УЗВ (мини-установка замкнутого водоснабжения) смонтированным в инкубационном цеху на рыбноводном хозяйстве ТОО «Капшагайское нерестово-выростное хозяйство-1973» в Алматинской области. При проведении работ были использованы общепринятые методики выращивания теплолюбивых рыб, оценку качества воды проводили по общепринятым в гидрохимии методикам. Приведены данные по основным гидрохимическим параметрам воды в мини-УЗВ при выращивании молоди ценных видов рыб, дан сравнительный анализ рыбоводно-биологических показателей молоди тилляпии и клариевого сома. В результате исследованных рыбоводно-биологических показателей тилляпии и клариевого сома. Каждому виду живого корма (дафния, моина) присудили определенное рейтинговое место применительно к использованию в качестве корма для рыб.

В итоге работ установлено, что выращивание рыбопосадочного материала тилляпии и клариевого сома в условиях мини-УЗВ при использовании живых кормов является эффективным. Средний вес молоди тилляпии и клариевого сома при выращивании в таких условиях составила 0,5-0,6г, при выживаемости 96-98%. Полученные результаты проведенных работ показывают, при использовании различных видов живых кормов для молоди тилляпии и клариевого сома на ранних стадиях онтогенеза эффективны моины, нежели дафния.

Ключевые слова: *рыбоводно-биологический показатель, мини-узв, тилляпия, клариевый сом, живой корм, дафния, моина.*

Введение

С развитием интенсификации рыбоводства возникает острая необходимость в разработке эффективных технологий выращивания различных видов рыб, в том числе, новых объектов аквакультуры. Одним из перспективных нетрадиционных объектов индустриального выращивания в Казахстане являются тилляпия и клариевый сом. Важнейшим аспектом разработки технологии разведения тилляпии и клариевого сома является изучение их пищевых потребностей и подбор на этой основе высокоэффективных кормов [1-3].

Рыбы особенно требовательны к кормам именно на ранних этапах жизни и для нормального развития и оптимального роста личинок и молоди выращиваемых рыб предпочтительны живые корма, это: простейшие, коловратки, олигохеты, ракообразные и др.

Главные плюсы живого корма — большое количество полноценного белка, который легко усваивается рыбами, а также наличие в нём сохранных витаминов в доступной, естественной форме. Эффективность живых кормов зависит от уровня протеина, жира,

углеводов, минеральных веществ и витаминов, а также сбалансированности состава аминокислот, жирных кислот и витаминов. Живые организмы содержат более высокую концентрацию питательных веществ, чем переработанные животные продукты. У рыб, получавших полный рацион живой пищи, наблюдается хороший темп роста, выживаемость и упитанность. В присутствии живой пищи искусственные корма полнее перевариваются. Использование живых кормов особенно важно при разведении и выращивании рыб в промышленных рыбоводных хозяйствах. Из-за высокой питательности и эффективности высоким спросом у рыбоводов-фермеров пользуются и кормовые смеси из живых кормов [3].

Цель исследований: выявить эффективность выращивания молоди тилляпии и клариевого сома в мини-УЗВ на базе ТОО «Капшагайское нерестово-выростное хозяйство-1973» в Алматинской области и определить лучший вид живого корма их для выращивания.

Материал и методика

Исследования проводились в условиях ТОО «Капшагайское нерестово-выростное хозяйство-1973» расположенного в Алматинской области. Материалом для исследования служила молодь тилляпии (*Oreochromis niloticus*) и клариевого сома (*Clarias gariepinus*). Выращивание проводилось в мини-УЗВ, где температуру воды и содержание кислорода в воде измеряли с помощью анализатора «МАРК- 302Э». Оценку качества воды проводили по общепринятым в гидрохимии методикам.

Молодь тилляпии и клариевого сома выращивали в 2 этапа, каждый по 40 дней. Живой корм задавали каждые 2 часа. Подкормку искусственными кормами начали на 2 этапе выращивания.

Изучение и оценка темпа роста молоди тилляпии и клариевого сома проводились по результатам контрольных обловов и окончательного облова. Сбор, обработка и анализ собранного материала проводились по общепринятым в рыбоводстве методикам с применением компьютерных программ. При учете молоди применяли метод объемного счета. При общем анализе полученных рыбоводно-биологических показателей молоди рыб использовали метод экспертных оценок для определения эффективности кормов. Контролем для оценки кормов служил брендовый европейский корм фирмы «Aller Aqua» [7-11].

Результаты исследований

Для оценки влияния абиотических факторов среды на выращивание тилляпии и клариевого сома ежедневно отслеживалась динамика температурного и кислородного режимов воды в мини-УЗВ. Полученные результаты приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Гидрохимические показатели воды мини-УЗВ в период кормления молоди тилляпии и клариевого сома дафнией и мойной

В период кормления молоди тиляпии и клариевого сома дафнией и мойной содержание растворенного в воде кислорода в мини-УЗВ колебалось в пределах 5,8-6,6 мг/л, температура в мини-УЗВ составила от 22,8°C до 24,5°C, в среднем 23,5°C, что соответствует нормативным [2,3].

Следуя из выше представленных данных, можно сделать вывод что условия проведения кормления были оптимальными.

Экспериментальное кормление тиляпии длилось 80 дней с плотностью посадки в 1,3 тыс.шт./м³. Для эксперимента были выбраны особи весом 78,5±1,23 г и 76,5±2,3г.

Рыбоводно-биологические показатели молоди тиляпии при кормлении дафнией и мойной представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рыбоводно-биологические показатели молоди тиляпии при кормлении дафнией и мойной

Параметры	Ед. измерения	Контроль (комбикорм зарубежного производства)	Живой корм	
			дафния	мойна
Период кормления	сутки	80		
Плотность посадки	тыс.шт./м ³	1,3		
Начальная масса (x±m)	г	78,6±1,5	78,5±1,23	76,5±2,3
Конечная масса (x±m)	г	498±2,9	502±2,56	508±2,8
Выживаемость	%	95	97	98
Абсолютный прирост	г	419,4	423,5	431,5
Среднесуточный прирост	г	5,2	5,2	5,3
Кормовой коэффициент	ед.	1,2	4,8	4,5
Поедаемость	%	98	100	100
Рыбопродуктивность	кг/м ³	25,8	26,7	27,4

Как видно из таблицы, лучшие результаты были получены при кормлении молоди тиляпии культурой мойны, о чем говорят показатели абсолютного прироста и рыбопродуктивности, которые соответствовали нормативным [3,4,5]. Второй опытный вариант также демонстрирует хорошие показатели, однако несколько уступает по величине прироста и кормовых затрат. Результаты, полученные в обоих опытных вариантах, согласуются с показателями в контроле. По нашему мнению, первое рейтинговое место по рыбоводным показателям при кормлении молоди тиляпии присуждено культуре мойны.

Экспериментальное кормление клариевого сома длилось также 80 дней с аналогичной плотностью посадки в 1,3 тыс.шт./м³. Для эксперимента были выбраны особи клариевого сома весом 52,5±0,23 мг и 52,3±0,1.

Рыбоводно-биологические показатели молоди клариевого сома при кормлении дафнией и мойной представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Рыбоводно-биологические показатели молоди клариевого сома при кормлении дафнией и мойной

Параметры	Ед. измерения	Контроль (комбикорм зарубежного производства)	Живой корм	
			дафния	мойна
Период кормления	сутки	80		
Плотность посадки	тыс.шт./м ³	1,3		
Начальная масса (x±m)	г	52,5±0,20	52,5±0,23	52,3±0,15

Продолжение таблицы 2

Конечная масса (x±m)	г	608±2,6	612±2,4	615±2,9
Выживаемость	%	95	96	98
Абсолютный прирост	г	555,5	559,5	562,7
Среднесуточный прирост	г	6,9	6,9	7,0
Кормовой коэффициент	ед.	1,19	4,2	4,3
Поедаемость	%	95	95	98
Рыбопродуктивность	кг/м ³	34,3	34,9	35,8

По представленным данным, лучший результат при кормлении молоди клариевого сома также был показан культурой моины. Абсолютный прирост при кормлении клариевого сома культурой моины составил 562,7 г, чем при кормлении дафнией, 559,5 г. Выживаемость при кормлении культурой моины составила 98%, при кормлении культурой дафнии 96%, что опять же говорит в пользу моины. Здесь также, как и при кормлении молоди тилапии, первое рейтинговое место отдано культуре моины. Все полученные результаты соответствуют нормативным [2,3].

Выводы

Выращивание тилапии и клариевого сома в мини-УЗВ на базе ТОО «Капшагайское нерестово-выростное хозяйство-1973» в Алматинской области (VI рыбоводная зона) является эффективным. Средняя навеска тилапии после 2х этапов выращивания составила 0,5 г, при выживаемости 97-98%. Масса тела клариевого сома была 0,6 г, выживаемость при этом составила 96-98%.

Полученные данные показывают, что из использованных живых кормов для молоди ценных видов рыб на ранней стадии более эффективны моины, нежели дафния.

Благодарность

Авторы выражают благодарность коллективу ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства» за помощь в реализации исследований. Исследования выполнены в рамках научно-технической программы «Адаптация передовых и совершенствование существующих технологий и перспективных объектов рыбоводства для эффективного развития аквакультуры с учетом региональных условий Казахстана» (ИРН №BR06249258).

Список литературы

1. Разработка экономически эффективных технологий выращивания ценных видов рыб и их внедрение на рыбоводных предприятиях Казахстана [Текст]: отчет о НИР (заключ.)/ КазНИИРХ; рук. Бадрызлова Н.С.; исполн.: Асылбекова С.Ж. [и др.]. – Алматы, 2017. – 188 с. – №ГР 0115РК02388. – Инв. №0217РК00669.
2. Оценка экономической и социальной эффективности технологий выращивания ценных видов рыб [Текст]: отчет о НИР (заключ.)/ КазНИИРХ; рук. Федоров Е.В.; исполн.: Мамбекова Ш.О. [и др.]. – Алматы, 2017. – 229 с. – №ГР 0115РК02387. – Инв. №0217РК00677.
3. Жұмагелдиев А.А. Жергілікті шунгит минералы негізіндегі азықтық қоспа пайдаланған африкалық жайын етінің сапалық көрсеткіштері [Текст] / А.А. Жұмагелдиев [и др.] // Izdenister Natigeler. – 2021. – № 1(89). – С. 41-49. <https://doi.org/10.37884/1-2021/05>
4. Портная, Т.В. Биотехнология в рыбоводстве. Выращивание живых кормов: учебно-методическое пособие [Текст] /Т.В. Портная // – Горки: УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2021. – 129 с. – ISBN 978-985-882-081-7.
5. Толунбеков, Н.К., Қалым Қ., Бекбосынов С.Б. К проблеме по приготовлению кормов в крестьянских (фермерских) хозяйствах [Текст] / Н.К. Толунбеков, Қ. Қалым, С.Б. Бекбосынов // Izdenister Natigeler. – 2021. – № 4 (92). – С. 106-112. <https://doi.org/10.37884/4-2021/12>
6. Djalil M., Isnansetyo A., Triyanto T., Nugraha, T.A. Feed efficiency and growth of catfish (clarias sp.) Fed with the addition of immune-boosting fermented earthworms [Текст] /М. Djalil, А.

Isnansetyo, T. Triyanto, T.A. Nugraha // Indonesian Aquaculture Journal. – 2022. – 17(2). – pp. 157-163. <https://doi.org/10.15578/iaj.17.2.2022.157-163>

7. Lim C., Yildirim-Aksoy M., Klesius P. Lipid and fatty acid requirements of tilapias [Текст] / C. Lim, M. Yildirim-Aksoy, P. Klesius // North American Journal of Aquaculture. – 2011. – 73(2). – pp. 188-193. <https://doi.org/10.1080/15222055.2011.579032>

8. Лавровский В.В., Завьялов А.П. Эффективность различных способов кормления при выращивании тилапии (Tilapia) в установках с замкнутым циклом водоснабжения [Текст] / В.В. Лавровский, А.П. Завьялов // – Изв. ТСХА. – 1999. – Вып.4. – С. 166-173.

9. Фаттолахи М. Рост африканского сома (Clarias gariepinus) при кормлении различными комбикормами в условиях УЗВ [Текст] / М.Фаттолахи // Материалы научной конф. молодых ученых и специалистов МСХА. – Т.2. – 2006. - М.: - Изд-во МСХА. – С.573-577.

10. Syzdykov K.N. et al. Experience of tilapia introduction at geothermal sources of Kazakhstan [Текст] / K.N. Syzdykov // Periodico Tch Quimica. - 2020. - №17(35). - С. 1096-1109.

11. Сыздыков К.Н., Асылбекова А.С., Мусин С.Е. Искусственное воспроизводство клариевого сома (Clarias gariepinus) в устройстве замкнутого водоснабжения с подпиткой геотермальными водами [Текст] / К.Н. Сыздыков, А.С. Асылбекова, С.Е. Мусин // 3i: Intellect, Idea, Innovation - интеллект, идея, инновация. - 2020. - №2. - С. 118-125.

References

1. Razrabotka e`konomicheski e`ffektivny`kh tekhnologij vy`rashhivaniya czenny`kh vidov ry`b i ikh vnedrenie na ry`bovodny`kh predpriyatiyakh Kazakhstana [Tekst]: otchet o NIR (zaklyuch.)/ KazNIIRKh; ruk. Badry`zlova N.S.; ispoln.: Asy`Ibekova S.Zh. [i dr.]. – Almaty`, 2017. – 188 s. – №GR 0115RK02388. – Inv. №0217RK00669.

2. Ocenka e`konomicheskoj i soczial`noj e`ffektivnosti tekhnologij vy`rashhivaniya czenny`kh vidov ry`b [Tekst]: otchet o NIR (zaklyuch.)/ KazNIIRKh; ruk. Fedorov E.V.; ispoln.: Mambekova Sh.O.. [i dr.]. – Almaty`, 2017. – 229 s. – №GR 0115RK02387. – Inv. №0217RK00677.

3. Zhumageldiev A.A. Zhergilikti shungit mineraly negizindegi azyktyk kospa pajdalangan afrikalyk zhajyn etinin sapalyk korsetkishteri [Tekst] / A.A. Zhumageldiev [i dr.] // Izdenister Natigeler. – 2021. – №1(89). – S. 41-49. <https://doi.org/10.37884/1-2021/05>

4. Portnaya, T.V. Biotekhnologiya v ry`bovodstve. Vy`rashhivanie zhivy`kh kormov: uchebno-metodicheskoe posobie [Tekst] /T.V. Portnaya // – Gorki: UO «Belorusskaya gosudarstvennaya sel`skokhozyajstvennaya akademiya», 2021. – 129 s. – ISBN 978-985-882-081-7.

5. Tolunbekov, N.K., Kaly`m K., Bekbosy`nov S.B. K problemu po prigotovleniyu kormov v krest`yanskikh (fermerskikh) khozyajstvakh [Tekst] / N.K. Tolunbekov, K. Kaly`m, S.B. Bekbosy`nov // Izdenister Natigeler. – 2021. – №4 (92). – S. 106-112. <https://doi.org/10.37884/4-2021/12>

6. Djalil M., Isnansetyo A., Triyanto T., Nugraha, T.A. Feed efficiency and growth of catfish (clarias sp.) Fed with the addition of immune-boosting fermented earthworms [Текст] /M. Djalil, A. Isnansetyo, T. Triyanto, T.A. Nugraha // Indonesian Aquaculture Journal. – 2022. – 17(2). – pp. 157-163. <https://doi.org/10.15578/iaj.17.2.2022.157-163>

7. Lim C., Yildirim-Aksoy M., Klesius P. Lipid and fatty acid requirements of tilapias [Текст] /C. Lim, M. Yildirim-Aksoy, P. Klesius // North American Journal of Aquaculture. – 2011. – 73(2). – pp. 188-193. <https://doi.org/10.1080/15222055.2011.579032>

8. Lavrovskij V.V., Zav`yalov A.P. E`ffektivnost` razlichny`kh sposobov kormleniya pri vy`rashhivanii tilyapii (Tilapia) v ustanovkakh s zamknuty`m cziklom vodosnabzheniya [Tekst] / V.V. Lavrovskij, A.P. Zav`yalov // – Izv. TSKhA. – 1999. – Vy`p.4. – S. 166-173.

9. Fattolaxhi M. Rost afrikanskogo soma (Clarias gariepinus) pri kormlenii razlichny`mi kombikormami v usloviyakh UZV [Tekst] / M.Fattolaxhi // Materialy` nauchnoj konf. molody`kh ucheny`kh i speczialistov MSKhA. – Т.2. – 2006. - М.: - Izd-vo MSKhA. – S.573-577.

10. Syzdykov K.N. et al. Experience of tilapia introduction at geothermal sources of Kazakhstan [Текст] / K.N. Syzdykov // Periodico Tch Quimica. - 2020. - №17(35). - С. 1096-1109.

11. Sy`zdy`kov K.N., Asy`lbeikova A.S., Musin S.E. Iskusstvennoe vosproizvodstvo klarievogo soma (*Clarias gariepinus*) v ustrojstve zamknutogo vodosnabzheniya s podpitkoj geotermal`ny`mi vodami [Tekst] / K.N. Sy`zdy`kov, A.S. Asy`lbeikova, S.E. Musin // 3i: Intellect, Idea, Innovation - intellekt, ideya, innovacziya. - 2020. - №2. - S. 118-125.

З.Т. Болатбекова¹*, С.Ж. Асылбекова², Б.Т. Кулатаев¹, Е.Ф. Булавин²

¹ «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы, Қазақстан Республикасы, bolatbekova@fishrpc.kz*, bnar68@yandex.ru

² «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан Республикасы, assyzbekova@fishrpc.kz, bulavin@fishrpc.kz

МИНИ- ТҰЙЫҚ ЖҮЙЕЛІ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТІЛГЕН ҚОНДЫРҒЫДАҒЫДА ТИЛЯПИЯ ЖӘНЕ КЛАРИЙ ЖАЙЫНЫНЫҢ ШАБАҚТАРЫН ТІРІ АЗЫҚ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ӨСІРІ НӘТИЖЕЛЕРІ

Аңдатпа

Мақалада Алматы облысындағы «Қапшағай уылдырық шашу-өсіру шаруашылығы-1973» ЖШС-нің инкубациялық цехында орнатылған мини- тұйық жүйелі сумен қамтамасыз етілген қондырғыда тилапия (*Oreochromis niloticus*) және кларий жайынының (*Clarias gariepinus*) шабақтарын өсіру нәтижелері келтірілген. Жұмыс барысында жылуды жақсы көретін балықты өсірудің жалпы қабылданған әдістері қолданылды, судың сапасы гидрохимияда жалпы қабылданған әдістерге сәйкес бағаланды. Бағалы балық түрлерінің шабақтарын мини- тұйық жүйелі сумен қамтамасыз етілген қондырғыдағы судың негізгі гидрохимиялық көрсеткіштері туралы мәліметтер келтірілген, тилапия мен кларий жайынының шабақтарын өсіру және биологиялық көрсеткіштеріне салыстырмалы талдау келтірілген. Зерттеу нәтижесінде тилапия мен кларий жайыны шабақтарының балықтық-биологиялық көрсеткіштері анықталды. Тірі қоректердің әр түрі (дафния, моина) оны балық азығы ретінде пайдалануға байланысты белгілі бір рейтингтік орынға ие болды.

Жүргізілген жұмыс нәтижесінде мини- тұйық жүйелі сумен қамтамасыз етілген қондырғыда тірі қоректі қолдана отырып тилапия мен кларий жайынының отырғызатын материалын өсіру тиімді екендігі анықталды. Өсірілген тилапия мен кларий жайыны шабақтарының 96-98% тірі қалу жағдайында, орташа салмағы 0,5-0,6 г құрады. Алынған нәтижелер көрсеткендей, онтогенездің алғашқы сатысында тилапия мен кларий жайынының шабақтарын өсіру кезінде моиналарды қолданған, дафниямен салыстырғанда тиімді.

Кілт сөздер: балық өсіру-биологиялық көрсеткіш, мини- ТЖСҚЕК, тилапия, кларий жайыны, тірі азық, дафния, моина.

Z.T. Bolatbekova¹*, S.Zh. Asylbekova², B.T. Kulatayev¹, E.F. Bulavin²

¹ NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Republic of Kazakhstan, bolatbekova@fishrpc.kz*, bnar68@yandex.ru

² LLP "Scientific and Production Center of Fisheries", Almaty, Republic of Kazakhstan, assyzbekova@fishrpc.kz, bulavin@fishrpc.kz

RESULTS OF GROWING JUVENILES TILYAPIA AND CLARY CATFISH IN MINI- CLOSED WATER SUPPLY INSTALLATION USING LIVE FEED

Abstract

The article presents the results of growing juvenile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and clary catfish (*Clarias gariepinus*) in a mini- closed water supply installation in an incubation workshop at a fish farm of «Kapsagay Spawning and Growing Farm-1973» LLP in Almaty Region. During the work, generally, accepted methods of growing heat-loving fish were used, water quality was assessed

according to methods generally accepted in hydrochemistry. The data on the main hydrochemical parameters of water in mini- closed water supply installation of rearing juveniles of valuable fish species are presented. A comparative analysis of the fish-biological indicators of juvenile tilapia and clary catfish is given. As a result of the studied fish-biological indicators of tilapia and clary catfish. Each type of live food (daphnia, moina) was awarded a certain rating place in relation to its use as fish food.

As a result of the work, it was found that the cultivation of fish planting material of tilapia and clary catfish in conditions of mini- closed water supply installation when using live food is effective. The average weight of juvenile tilapia and clary catfish when grown under such conditions was 0.5-0.6 g, with a survival rate of 96-98%. The obtained results of the work carried out show that when using various types of live food for juveniles of tilapia and clary catfish in the early stages of ontogenesis, moina is more effective than daphnia.

Key words: fish-breeding biological indicator, mini- CWSI, tilapia, clary catfish, live food, daphnia, moina.

FTAMP 68.39.13

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/02>

З.Т. Болатбекова

*«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
bolatbekova@fishrpc.kz*

ТИЛАПИЯ МЕН КЛАРИИ ЖАЙЫНЫНЫҢ ШАБАҚТАРЫН ӨСІРУ МАҚСАТЫНДА ТІРІ ҚОРЕКТИҢ ОҢТАЙЛЫ ТҮРІН АНЫҚТАУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Аңдатпа

Өнеркәсіптік балық шаруашылығында жануар тектес қоректердің жетіспеушілігі мәселесі бұрыннан белгілі. Осы тұрғыда ежелден белгілі тірі қоректерді алу тәсілі өзектілігін жоғалтар емес. Алматы облысы жағдайында алғаш рет тірі қорек негізінде кларии жайыны (*Clarias gariepinus*) мен тилапияның (*Oreochromis niloticus*) шабақтарын бассейндерде өсіру бойынша кешенді ғылыми-зерттеулер жүргізілді. Зерттеулер Алматы облысындағы «Қапшағай уылдырық шашу-өсіру шаруашылығы-1973» ЖШС (VI балық өсіру аймағы) жүргізілді. Берілген мақалада дендробена және старатель жауын құрттарының биохимиялық құрамын, оларды өсіру ерекшеліктерін және тилапия мен кларии жайынының шабақтарын өсіру кезінде қоректендіруге пайдаланудың салыстырмалы зерттеу нәтижелері берілген. Мақалада жетілдірілген әдістерді қолдана отырып, жауын құрттарды өсіру тәжірибесі сипатталған. Дендробена және старатель құрттарымен тилапия (*Oreochromis niloticus*) және кларии жайынының (*Clarias gariepinus*) шабақтарын қоректендіру барысында алынған балықтық-биологиялық көрсеткіштерін талдау нәтижелері берілген. Зерттелген көрсеткіштерді жан-жақты талдау нәтижесінде құрттардың әрбір түріне рейтингтік орын берілді. Зерттеулер нәтижесінде тилапия (*Oreochromis niloticus*) және кларии жайынының (*Clarias gariepinus*) шабақтарын дендробена мен старатель жауын құрттарымен қоректендіру олардың балықтық-биологиялық көрсеткіштеріне оң әсер ететіндігі байқалды.

Кілт сөздер: акваөсіру, тилапия, кларии жайыны, қоректік құрттар, старатель, дендробена, тірі қорек, шабақ.

Kіpіcne

Қазақстан Республикасының ішкі су айдындарында балық шаруашылығын дамытудың үлкен мүмкіндігі бар. Балық шаруашылығының перспективалы бағыттарының бірі – өнеркәсіптік балық шаруашылығы. Балық шаруашылығын дамытудың 2021-2030 жылдарға арналған бағдарламасына сәйкес, 2030 жылға қарай балық өсіру көлемін 270 мың тонна/жылға дейін ұлғайту тұр. Бұл мақсатқа заманауи ғылыми әзірлемелерді енгізу негізінде балық шаруашылығын қарқынды дамыту қажет. Өнеркәсіптік балық шаруашылығы технологиялары жаңа бағалы балық түрлерін жыл бойы өсіруге кең мүмкіндіктер ашады. Өнеркәсіптік балық шаруашылығында өсіруге келешегі зор нысандар – тилапия және кларии жайыны [1].

Тилапиялар өте кең бейімделу қасиеттеріне ие. Оларды тұщы суда да, тұзды суда да, оттегінің тапшы жағдайында және жоғары тығыздықта өсіруге болады. Ніл тилапиясының таралу аймағы солтүстік-шығыс, орталық және батыс Африка мен Таяу Шығыстың тропиктік және субтропиктік аймақтары. Ніл және Нигер өзендерінің алаптарында, Танганьика, Баринго, Киву, Рудольф, Тана көлдерінде кең таралған, Яркон өзенінде (Израиль) кездеседі [3]. Әлемнің көптеген елдерінің, соның ішінде Оңтүстік Африка, Азия, Оңтүстік-Шығыс Азия, Латын Америкасы, АҚШ сияқты елдер мен аймақтардың су айдындарына енгізілген. 5-6 айлығында жыныстық жетілуге жетеді. 24°C температурада уылдырық шашады. Аталығы құйрығымен жерге кішкене шұңқыр қазып ұя салып, уылдырық шашатын жерді күзетеді. Ұрғашы тилапиялар уылдырық шашып, аталығының ұрығымен ұрықтанғаннан кейін ауыз қуысына жинап, ұядан алыстайды. Аналықтардың өлшеміне байланысты 100-ден 1500 уылдырыққа дейін шашуы мүмкін [2]. Тилапияның сырт келбеті 1-ші суретте берілген.

Кларии жайыны Африкада, соның ішінде Сахара суларында, Иордан өзенінің бассейнінде, Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Азияда кездеседі. Кларии жайыны қоректі таңдамайды: ол су қоңыздарымен, моллюскалармен, балықтармен, өсімдік тағамдарымен және тіпті органикалық қалдықтармен қоректенеді. Атмосфералық оттегімен тыныс алу үшін желбезек үстінде арнайы органы дамыған. Желбезекүсті органы ауаға толы және ауаның ылғалдылығы 81% болғанда тиімдірек жұмыс жасайды. Желбезекпен тыныс алудың толық тоқтауы 14-47 сағатта кларии жайынын өлімге әкеледі. Кларии жайыны суда еріген оттегінің концентрациясы 4,3 мг/л-ден асқанда және жер бетіне шығу мүмкін болғанда өзін жақсы сезінеді [3,4]. Кларии жайынының сырт келбеті 2-ші суретте берілген.

Балық шаруашылығының қарқынды дамуы дернәсілдер мен шабақтарды өсіру үшін тұрақты қорек базасын құруды талап етеді. Ең жақсы нәтижелерге қарапайымдылар, ротиферлер, шаянтәрізділер және т.б. сияқты тірі азықтарды қолданғанда қол жеткізіледі, әсіресе балық дернәсілдерінің дамуының ерте кезеңдерінде өміршең шабақ алуға мүмкіндік береді.



Сурет 1 - Тилапия (лат. *Oreochromis niloticus*)



Сурет 2- Клариин жайыны (лат. *Clarias gariepinus*)

Ұсақ омыртқасыздарды балық дернәсілдерін өсіруге арналған бастапқы қорек ретінде өсірудің технологиялық схемаларын жетілдіру, бар әзірлемелерге қарамастан, өзектілігін жоғалтпайды. Өнеркәсіптік балық шаруашылығының тірі қорекке жылдық қажеттілігі жүздеген, мыңдаған тоннаға бағаланады. Сонымен қатар, тірі қорек аквариумдық балық өсіру үшін де қажет. Үлкен таңдау ішінен белгілі бір талаптарға жауап беретін түрлер таңдалады, ең алдымен олардың жоғары құнарлылығы, жылдам өсу қарқыны, жоғары тағамдық құндылығы, қоршаған орта факторларына қарапайымдылығы және айтарлықтай тығыздықта өмір сүру мүмкіндігі болуы керек [5].

Ұзақ мерзімді тәжірибе көрсеткендей, балық өсірудің ең жақсы нәтижелері тірі жемді пайдаланған кезде қол жеткізіледі. Тірі қоректік организмдер қоректік заттардан тұрады және өсірудің тиісті кезеңдерінде тірі қоректің әртүрлі түрлерін дұрыс таңдау балықты азықтандыру процесін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Әдетте, тірі қоректі онтогенездің ең ерте кезеңдерінде пайдалану міндетті болып табылады, ал үлкен жастағы балықтар үшін жалпы төзімділікті арттыру үшін негізгі диетаға қосымша ретінде қолданылады.

Зерттеудің мақсаты: Алматы облысы жағдайында тилапия мен клариин жайынын бассейндік өсіру мақсатында жауын құрттарының оңтайлы түрін анықтау.

Зерттеу мақсаттары:

- дендробена және старатель құрттарын салыстырмалы түрде өсіру;
- дендробена және старатель құрттарының биологиялық көрсеткіштерін зерттеу;
- дендробена және старатель құрттарының биохимиялық құрамын анықтау;
- салыстырмалы аспектіде дендробена және старатель құрттарымен клариин жайыны мен тилапияның шабақтарын тәжірибе жүзінде азықтандыру;

Материалдар мен әдістер

Зерттеулер Алматы облысындағы «Қапшағай уылдырық шашу-өсіру шаруашылығы-1973» ЖШС (VI балық өсіру аймағы) жүргізілді. Зерттеу объектілері: дендробена және старатель жауын құрттары, тилапия (*Oreochromis niloticus*) және клариин жайынының (*Clarias gariepinus*) шабақтары.

Құрттардың екі түрі бірдей жағдайда ұсталды. Культиваторлар ретінде 45*36*25 см өлшемді пластик жәшіктер қолданылды, олардағы қол саңылаулары субстратты желдету үшін пайдаланылды. Өсіру үшін субстрат 5:4:1 көлемдік қатынасында топырақ, құрғақ жылқы көңі (шіріген) және сабан қоспасы болды. Өсіру кезеңінде ТА-298 дистанциялық датчигі бар термогигрометрдің көмегімен культиватордағы температура мен ылғалдылыққа күнделікті бақылау жүргізілді. Құрттарды қоректендіру бұға пісірілген сұлы жармасымен, картоптың, асқабақ пен сәбіздің қабығымен жүргізілді. Барлық компоненттер жұмсақ күйге дейін қайнатылған, біркелкі араластырылған және сұйық суспензия түрінде субстрат бетіндегі таяз

ойыққа (тереңдігі 4-5 см) құйылып, содан кейін субстратпен жабылған. Суспензия құрттардың қоректену қарқынына байланысты беріліп отырды. Біздің жағдайда қорек әр 5-7 күн сайын енгізілді, қоректендіру жиілігі қораптағы құрттардың санына және өсіп келе жатқан температураға байланысты болды (оптималды температура жағдайында құрттар тұтынатын қорек мөлшері артады). Сондай-ақ қажет болған жағдайда топырақты құрттармен қопсыту және суару (аптасына 1-2 рет) жүргізілді [6,7].

Жауын құрттарының химиялық құрамы FOSS (NIRSTMDA 1650 IR анализаторы) құралымен, ал ылғалдылығы EVLAS-2M аспабында анықталды. Жауын құрттарының аминқышқылдарының құрамы ЛЮМАХРОМ® сұйық хроматографының көмегімен анықталды [8].

Кларии жайыны мен тилапия шабақтарын өсіру жылытылған артезиан суында, өлшемдері 4,2× 0,7× 0,6 м «ейский» типті науаларда жүргізілді. Артезиан суы қуаты 6 кВт болатын екі Nano Spa Electro ағынды жылытқышы арқылы жылытылды. Шабақтардың балықтық-биологиялық көрсеткіштерін анықтау балық шаруашылығында жалпы қабылданған әдістер бойынша жүргізілді [9-12]. Науалардағы жылулық және оттегі жағдайын бақылау MARK-302E термоксиметрі арқылы жүргізілді.

Құрттар культиваторлардан қолмен жиналып, нейлон елеуіште топырақтан толық тазартылғанша ағынды сумен жуылды, содан кейін құрттардың ішектері тазару үшін шыны ыдыстың түбіне тартылған дымқыл дәкеде 2 күн ұсталды. Үшінші күні құрттардың денесінен шырышты кетіру үшін ағынды сумен жуылды. Құрттарды дезинфекциялау «Аquascons антисептический» жүргізілді, есептеуде: 10 литр суға 1 мл кондиционер, содан кейін құрттар қайтадан ағынды сумен жуылды. Құрттарды кларии жайыны мен тилапия шабақтарына берер алдында қайшымен ұсақтап, майда газ торында қайтадан жудық. Құрттардың ұсақталған массасы балық бар бассейндерге су құятын жағынан шағын бөліктерде енгізілді.

Зерттеу нәтижелері

Дендробена және старатель жауын құрттарын өсіру көрсеткіштерінің салыстырмалы нәтижелері 1 кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Дендробена және старатель жауын құрттарын өсіру көрсеткіштерінің салыстырмалы нәтижелері

Көрсеткіштер	Жауын құрттарының атаулары	
	Дендробена	Старатель
Өсіру кезеңі, тәулік	40	
Субстрат (компост) құрамы, %		
Жер	50	
Жетілген жылқы көңі	40	
Сабан	10	
Культиваторлардағы орташа температура, °С	21	21
Культиваторлардағы орташа ылғалдылық, %	88	88
Биомасса өсімі, г/м ²	14,5	14,9
Саны ұлғаюы, дана:		
Барлығы	280	357
Ірі даралар -11,6 см	33	12
Орта даралар -8,3 см	54	103
Ұсақ даралар -5,2 см	192	242
Өндірілген биогумустың массасы, кг	2,4	8,8

Құрттардың екі түрі де бірдей жағдайда өсірілді. Культиваторлардағы орташа температура 21°С-қа жетті. Ылғалдылық 88% деңгейінде сақталды. 40 күндік өсіру кезінде санының өсімі бойынша ең жақсы нәтижені старатель құрттары көрсетті. Нәтижесінде 357 дана старатель, 280 дендробена құрттарын алдық. Алынған даралар үш топқа бөлінді: дене

ұзындығы 11,6 см ірі даралар, дене ұзындығы 8,3 см орташа даралар және денесінің ұзындығы 5,2 см ұсақ даралар. Ірі даралар саны бойынша дендробена құрттары ең жақсы нәтиже көрсетті. Старатель құртының 357 данасының 12 данасы ғана ірі даралар болып шықса, дендробена құртының ірі даралар саны 33 данаға жетті. Жауын құрттарын өсіру нәтижесі бойынша бірінші рейтингтік орынды старатель құрты иеленді.

Дендробена және старатель жауын құрттарының биологиялық көрсеткіштерін зерттеу нәтижелері 2 кестеде келтірілген.

Кесте 2 – Дендробена және старатель жауын құрттарының биологиялық көрсеткіштерін зерттеу нәтижелері

Көрсеткіштер	Жауын құрттарының атаулары	
	Дендробена	Старатель
Аналық культураның бастапқы биомассасы, г/м ²	300	300
Құрттардың соңғы биомассасы, г/м ²	894	788
Өнімділік, г/м ²	594	488
Орташа тәуліктік өсім, г/м ²	19,8	16,2
Өсіру уақыты, тәулік	40	40

Ұсынылған мәліметтерден көрініп тұрғандай, өсіру үшін дендробена және старатель жауын құрттарының биомассасы 300г/м² аналық культураны пайдаланылды. 40 күндік өсіруден кейін биомассасы 894г/м² дендробена құрттары және биомассасы 788 г/м² старатель құрттарын алдық. Дендробена құртының өнімділігі старатель құрттарымен салыстырғанда 106 г/м² көбірек болды. Орташа тәуліктік өсім бойынша дендробена құрты 19,8 г/м², ең жақсы нәтиже көрсетті.

Алынған деректерді салыстыру нәтижесінде, бірінші рейтингтік орынды жоғары көрсеткіштерді көрсеткен дендробена құрты иеленді.

Дендробена және старатель құрттарының биохимиялық құрамын зерттеу нәтижелері 3-кестеде келтірілген.

Кесте 3 – Дендробена және старатель құрттарының биохимиялық құрамын зерттеу нәтижелері.

Көрсеткіштер	Жауын құрттарының атауы	
	Дендробена	Старатель
Құрғақ зат, %	14,1	14,02
Шикі ақуыз, АҚЗ %	55,1	55,0
Шикі май, АҚЗ %	7,5	6,9
Күл, АҚЗ %	4,81	4,2
Азотсыз экстрактивті заттар, АҚЗ %	5,9	5,8
Лизин, аминқышқылдарының %	6.04	5.48
Метионин, аминқышқылдарының %	2.99	2.75
Метионин+цистин, аминқышқылдарының %	5.1	4.69
Триптофан, аминқышқылдарының %	2.64	2.43

Алынған мәліметтерге сәйкес, дендробена жауын құртының денесінде 55,1% шикі ақуыз, 7,5% шикі май және 5,9% азотсыз экстрактивті заттар, ал старатель жауын құртының денесінде 55,0% шикі ақуыз, 6,9% шикі май және 5,8% азотсыз экстрактивті заттар, бұл зерттелген құрттарда шикі ақуыздың жоғары мөлшерімен сипатталатынын көрсетеді. Тилапия балығын өсіру үшін құрамында шикі ақуызы кемінде 45%, шикі майы 10%, 24,0% азотсыз экстрактивті заттар, ал кларии жайынын өсіру үшін шикі ақуызы 45,26%, шикі майы 4,1%

және 28,6% азотсыз экстрактивті заттар құрайтын жемдер ұсынылатынын ескере отырып, жауын құрттары олар үшін тамаша ақуыздық тағам болып табылады.

Құрттардың денесінде лизин және метионин сияқты маңызды аминқышқылдары да жеткілікті. Дендробена жауын құртында 6,04% лизин және 2,99% метионин, ал старатель жауын құртында 5,48% лизин және 2,75% метионин анықталды. Амин қышқылдарының деңгейі жауын құртының белок биомассасы балықты қоректендіру тұрғысынан толық қамтамасыз ететінін көрсетеді [11].

Тилапия мен кларии жайын шабақтарын тәжірибелік өсіру бассейндерде, 40 күн жүргізілді. Бақылау үшін шетелдік жем пайдаланылды. Дезинфекцияланған және ұсақталған құрттар бассейндерге қолмен салынды. Шабақтар құрттардан бөлек, 1:1 қатынасында отандық құрама жемімен қоректендірілді. Өсіру үшін жылытылған артезиан суы пайдаланылды, су температурасы 18,3-24-8°C аралығында болды. Судың орташа температура 23°C болды. Тилапияны орташа температурада күнделікті қоректендіру рационы дене салмағының 10%-н құрады. Тилапия шабақтары күніне 5 рет қоректендірілді. Орташа температурада кларии жайынының тәуліктік қоректендіру рационы дене салмағының 15% құрады. Кларии жайынының шабақтары күніне 8 рет қоректендірілді.

Дендробена және старатель жауын құрттарымен қоректендірілетін тилапия шабақтарының балықтық-биологиялық көрсеткіштері 4-кестеде көрсетілген.

Кесте 4 – Дендробена және старатель жауын құрттарымен қоректендірілетін тилапия шабақтарының балықтық-биологиялық көрсеткіштері

Параметры	Бақылау (шетелдік өндірістің құрама жемі)	жауын құрт түрлерінің атауы	
		дендробена	старатель
Өсіру кезеңі, тәулік		40	
Отырғызу тығыздығы, мың дана/м ³	1,2	1,2	1,2
Бастапқы салмағы, г	10,5±0,11	10,5±0,11	10,5±0,12
Соңғы салмағы, г	68,4±0,58	84,2±0,67	79,5±0,60
Өміршеңдігі, %	90,1	93,2	91,5
Абсолютті өсім, г	57,9	73,7	68,9
Орташа тәуліктік өсім, г	1,44	1,84	1,72
Қоректік коэффициент, бірлік	2,5	3,06	3,0
Балық өнімділігі, кг/м ³	62,60	82,40	75,65
Тәуліктік қоректендіру рационы, %	10	10	10
Жем шығыны, %	95	100	100

Кестеден көріп отырғанымыздай, тилапия шабақтарын дендробена жауын құртымен қоректендіру кезінде ең жақсы нәтижелер алынды, бұл абсолютті өсім және балық өнімділігінің көрсеткіштерімен дәлелденді. Екінші эксперименттік нұсқа да жақсы өнімділікті көрсетеді, бірақ табыс пен жем шығыны жағынан біршама төмен. Екі эксперименттік нұсқада алынған нәтижелер бақылаудағы нәтижелерге сәйкес келеді. Тилапия шабақтарын қоректендіру кезінде балық өсіру көрсеткіштері бойынша бірінші рейтингтік орын дендробена құртына берілді.

Дендробена және старатель жауын құрттарымен қоректендірілетін кларии жайынының шабақтарының балықтық-биологиялық көрсеткіштері 5-кестеде келтірілген.

Кесте 5 - Дендробена және старатель жауын құрттарымен қоректендірілетін кларии жайынының шабақтарының балықтық-биологиялық көрсеткіштері

Параметры	Бақылау (шетелдік өндірістің құрама жемі)	жауын құрт түрлерінің атауы	
		дендробена	старатель
Өсіру кезеңі, тәулік	40		
Отырғызу тығыздығы, мың дана/м ³	3	3	3
Бастапқы салмағы, г	2,1±0,2	2,1±0,2	2,1±0,1
Соңғы салмағы, г	10,5±0,22	13,2±0,15	11,6±0,5
Өміршеңдігі, %	93,1	97,2	95,4
Абсолютті өсім, г	8,4	11,1	9,52
Орташа тәуліктік өсім, г	0,21	0,27	0,23
Қоректік коэффициент, бірлік	2,3	3,94	3,75
Балық өнімділігі, кг/м ³	23,46	32,36	27,24
Тәуліктік қоректендіру рационы, %	15	15	15
Жем шығыны, %	95	100	100

Ұсынылған мәліметтерге сәйкес, барлық параметрлер бойынша ең жақсы нәтиже кларии жайынының шабақтарын дендробена құрттарымен қоректендіру кезінде алынған. Дендробена құрттарымен балықтарды қоректендірудің абсолютті өсімі жасанды жеммен қоректенгеннен 2,7 г артық болды. Дендробена құртымен қоректенген кезде тірі қалу көрсеткіші 97,2%, старатель құртымен қоректенгенде 95,4%, балық жасанды қорекпен қоректендіргенде тірі қалу көрсеткіші 93,1% құрады, бұл тағы да дендробена құртының пайдасына сөйлейді.

Мұнда, сондай-ақ тилапияны қоректендіру кезіндегідей бірінші рейтингтік орын дендробена жауын құртына берілді.

Қорытынды

Старатель және дендробена құрттарын өсіру ерекшеліктерін зерттеу нәтижелері дендробена даралардың жеке өлшемдік көрсеткіштері бойынша көш бастап тұр, ал старатель өсу қарқыны бойынша айтарлықтай алда деп айтуға мүмкіндік береді. Жалпы, екі түр де жақсы өнімділік көрсетті, оның мәні дендробен құртында 100 г/м³ жоғары.

Екі түрлі құрттардың биохимиялық құрамын зерттеу оның құрамындағы белок пен алмастырылмайтын аминқышқылдарының жоғары құрамын, күл мен азотсыз экстрактивті заттар деңгейінің төмендігін, майдың қолайлы деңгейін анықтады, бұл жоғары балықтық-биологиялық нәтижелерді түсіндіреді.

Зерттелген екі құрттардың тилапия мен кларии жайынының шабақтарын өсіруде пайдалану балық тіршілігінің ең қиын кезеңінде жоғары өміршеңдік және өсу қарқынын алуға мүмкіндік береді.

Алғыс

Автор «Балық шаруашылығының ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС ұжымына зерттеулерді жүзеге асыруға көмектескені үшін алғысын білдіреді. Зерттеулер «Қазақстанның өңірлік жағдайларын ескере отырып, аквамәдениетті тиімді дамыту үшін балық өсірудің озық технологиялары мен перспективалы объектілерін бейімдеу және жетілдіру» ғылыми-техникалық бағдарламасы шеңберінде орындалды (ЖТН №BR06249258).

Әдебиеттер тізімі

1. Программа развития рыбного хозяйства на 2021 – 2030 годы от 5 апреля 2021 года №208.
2. Привезенцев Ю.А. Тилипии (систематика, биология, хозяйственное использование) [Текст] / Ю.А. Привезенцев // –М.: ООО «Столичная типография». – 2008. – 80 с.
3. Жұмагелдиев А.А. Жергілікті шунгит минералы негізіндегі азықтық қоспа пайдаланған африкалық жайын етінің сапалық көрсеткіштері [Текст] / А.А. Жұмагелдиев [и др.] // Izdenister Natigeler. – 2021. – № 1(89). – С. 41-49. <https://doi.org/10.37884/1-2021/05>
4. Djalil M., Isnansetyo A., Triyanto T., Nugraha, T.A. Feed efficiency and growth of catfish (clarias sp.) Fed with the addition of immune-boosting fermented earthworms [Текст] /M. Djalil, A. Isnansetyo, T. Triyanto, T.A. Nugraha //Indonesian Aquaculture Journal. – 2022. – 17(2). – pp. 157-163. <https://doi.org/10.15578/iaj.17.2.2022.157-163>
5. Материалы всесоюзного совещания по культивированию живых кормов [Текст] // Всесоюзный Научно-исследовательский институт прудового рыбного хозяйства МРХ СССР. – М.: 17-19 июля 1970. – 303 с.
6. Кияшко В.В. Технология культивирования живых кормов: краткий курс лекций для студентов 3 курса направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» [Текст] / Сост.: В.В. Кияшко// ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2016. – С. 15-17.
7. Асылбекова С.Ж., Койшыбаева С.К., Кулатаев Б.Т., Болатбекова З.Т. Сравнительный анализ культивирования различных вермикультур в условиях рыбоводных хозяйств Казахстана [Текст] /С.Ж. Асылбекова [и др.] // Состояние водных биологических ресурсов и аквакультуры Казахстана и сопредельных стран: Сборник научных трудов, посвященный 90-летию НПП РК. (г.Алматы, сентябрь 2019 г.). - Алматы: Қазақ университеті 2019. – С.502-508.
8. Стыскин Е.Л., Ициксон Л.Б., Брауде Е.В. Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография [Текст] / Е.Л. Стыскин, Л.Б. Ициксон, Е.В. Брауде // –Москва, 1986. – 85 с.
9. Чугунова Н.Н. Руководство по изучению возраста и роста рыб [Текст] / Н.Н. Чугунова // – М.: Пищепромиздат, 1950.–163 с.
10. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб [Текст] /И.Ф. Правдин // – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
11. Скларов В.Я. Корма и кормление в аквакультуре [Текст] / В.Я. Скларов // –М.: Изд-во ВНИРО, 2008. –С.131-136.
12. Остроумова И.Н. Биологические основы кормления рыб [Текст] /И.Н. Остроумова // – Санкт-Петербург, 2001. – 76-96.

References

1. Programma razvitiya rybnogo khozyajstva na 2021 – 2030 gody ot 5 aprelya 2021 goda №208.
2. Privezentsev YU.A. Tilyapii (sistematika, biologiya, khozyajstvennoe ispol'zovanie) [Tekst] / YU.A. Privezentsev // –М.: ООО «Stolichnaya tipografiya». – 2008. – 80 s.
3. ZHymageldiev A.A. ZHergilikti shungit mineraly negizindegi azyktyk kospa pajdalanған afrikalyқ zhajyn etiniң sapalyқ kōrsetkishteri [Tekst] / A.A. ZHymageldiev [i dr.] // Izdenister Natigeler. – 2021. – № 1(89). – S. 41-49. <https://doi.org/10.37884/1-2021/05>
4. Djalil M., Isnansetyo A., Triyanto T., Nugraha, T.A. Feed efficiency and growth of catfish (clarias sp.) Fed with the addition of immune-boosting fermented earthworms [Текст] /M. Djalil, A. Isnansetyo, T. Triyanto, T.A. Nugraha //Indonesian Aquaculture Journal. – 2022. – 17(2). – pp. 157-163. <https://doi.org/10.15578/iaj.17.2.2022.157-163>
5. Materialy vsesoyuznogo soveshhaniya po kul'tivirovaniyu zhivyykh kormov [Tekst] // Vsesoyuznyj Nauchno-issledovatel'skij institut prudovogo rybnogo khozyajstva MRKH SSSR. – М.: 17-19 iyulya 1970. – 303 s.

6. Kiyashko V.V. Tekhnologiya kul'tivirovaniya zhivyykh kormov: kratkiy kurs leksiy dlya studentov 3 kursa napravleniya podgotovki 35.03.08 «Vodnye bioresursy i akvakul'tura» [Tekst] / Sost.: V.V. Kiyashko// FGBOU VO «Saratovskiy GAU». – Saratov, 2016. – S. 15-17.

7. Asylbekova S.ZH., Kojshybaeva S.K., Kulataev B.T., Bolatbekova Z.T. Sravnitel'nyj analiz kul'tivirovaniya razlichnykh vermikul'tur v usloviyakh rybovodnykh khozyastv Kazakhstana [Tekst] /S.ZH. Asylbekova [i dr.] // Sostoyanie vodnykh biologicheskikh resursov i akvakul'tury Kazakhstana i sopedel'nykh stran: Sbornik nauchnykh trudov, posvyashhennyj 90-letiyu NPTS RKH. (g.Almaty, sentyabr' 2019 g.). - Almaty: Қазақ университети 2019. – S.502-508.

8. Styskin E.L., Itsikson L.B., Braude E.V. Prakticheskaya vysokoehffektivnaya zhidkostnaya khromotografiya [Tekst] / E.L. Styskin, L.B. Itsikson, E.V. Braude // –Moskva,1986. – S.85

9. CHugunova N.N. Rukovodstvo po izucheniyu vozrasta i rosta ryb [Tekst] / N.N. CHugunova // – M.: Pishheprimizdat, 1950.–163 s.

10. Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb [Tekst] /I.F. Pravdin // – M.: Pishhevaya promyshlennost', 1966. – 376 s.

11. Sklyarov V.YA. Korma i kormlenie v akvakul'ture [Tekst] / V.YA. Sklyarov // –M.: Izd-vo VNIRO, 2008. –S.131-136.

12. Ostroumova I.N. Biologicheskie osnovy kormleniya ryb [Tekst] /I.N. Ostroumova // – Sankt-Peterburg, 2001. – 76-96.

З.Т. Болатбекова*

НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет»,

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,

г. Алматы, Республика Казахстан

bolatbekova@fishrpc.kz

РЕЗУЛЬТАТЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ КОРМОВЫХ ЧЕРВЕЙ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ ТИЛЯПИИ И КЛАРИЕВОГО СОМА

Аннотация

Проблема нехватки кормов для животных в промышленном рыболовстве известна давно. На этой странице давно известный способ получения живого корма не теряет своей актуальности. Впервые на примере Алматинской области проведены комплексные научные исследования по выращиванию молоди клариевого сома (*Clarias gariepinus*) и тилляпии (*Oreochromis niloticus*) на основе живого корма. Исследования проводились ТОО «Капшагайское нерестово-выростное хозяйство-1973» в Алматинской области (VI рыбоводная зона). В данной статье представлены результаты сравнительного изучения биохимического состава дождевых червей дендробена и старатель, особенностей их размножения и использования в качестве корма для молоди тилляпии и клариевого сома. В статье описан опыт разведения дождевых червей усовершенствованными методами. Представлены результаты анализа биологических показателей рыб, полученных при кормлении молоди тилляпии (*Oreochromis niloticus*) и клариевого сома (*Clarias gariepinus*) червями дендробена и старатель. В результате комплексного анализа изучаемых показателей каждому виду червей было присвоено рейтинговое место. В результате исследований было замечено, что кормление молоди тилляпии (*Oreochromis niloticus*) и клариевого сома (*Clarias gariepinus*) дождевыми червями дендробенами и старателями оказывает положительное влияние на их рыбоводно-биологические показатели.

Ключевые слова: аквакультура, тилляпия, клариевый сом, кормовые черви, старатель, дендробена, живой корм, молодь.

Z.T. Bolatbekova*

*Kazakh National Agrarian Research University,
«Fisheries Research and Production Center» LLP, Almaty, Kazakhstan,
bolatbekova@fishrpc.kz*

RESULTS OF CULTIVATION OF FORAGE WORMS FOR GROWING OF YOUNG TILAPIA AND CATFISH

Abstract

The problem of lack of animal feed in industrial fisheries has been known for a long time. On this page, the well-known method of obtaining live food does not lose its relevance. For the first time, on the example of the Almaty region, complex scientific studies were carried out on the rearing of juveniles of catfish (*Clarias gariepinus*) and tilapia (*Oreochromis niloticus*) on the basis of live food. The studies were carried out by "Kapshagai spawning and rearing farm-1973" LLP in the Almaty region (VI fish breeding zone). This article presents the results of a comparative study of the biochemical composition of dendrobena and staratel earthworms, the features of their reproduction and use as food for tilapia and catfish fry. The article describes the experience of breeding earthworms with improved methods. The results of the analysis of the biological parameters of fish obtained by feeding juveniles tilapia (*Oreochromis niloticus*) and catfish (*Clarias gariepinus*) with dendrobena and staratel worms are presented. As a result of a comprehensive analysis of the studied indicators, each type of worm was assigned a rating place. As a result of the research, it was noticed that feeding juveniles tilapia (*Oreochromis niloticus*) and catfish (*Clarias gariepinus*) with earthworms dendrobens and staratel has a positive effect on their fish-breeding and biological parameters.

Key words: aquaculture, tilapia, catfish, feed worms, staratel, dendrobena, live food, juveniles.

МРНТИ 68.41.05

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/03>

Е.А. Джумабаев, М.М. Халитова*

*ТОО «Юпитер-К», город Алматы, Республика Казахстан,
y.dzhumabaev@gmail.com*, madinakhalidi@mail.ru*

О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТЕРИНАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Аннотация

Разработка стратегий обеспечения ветеринарной безопасности на макро- и микроуровнях управления аграрной отраслью требует сбора достоверной и верифицируемой статистики заболеваемости, смертности по каждой болезни и виду животных. Это особенно важно для новых экзотических заболеваний, ранее не наблюдаемых на территории Республики Казахстан, по которым отсутствует местная статистика и достоверные результаты наблюдений.

В последнее время в связи с возросшими рисками глобализации и быстрого распространения особо опасных инфекций необходимо также учитывать угрозы и потенциальный ущерб от распространения зоонозных инфекций. Данный ущерб может значительно превышать прямой ущерб для сельскохозяйственного производства, пищевой и перерабатывающей отраслей. Это может приводить к росту социально-экономической напряженности и разрыву межрегиональных и международных связей. В связи с этим остро возникает необходимость развития системы мониторинга, оценки рисков, экономической оценки эффективности ветеринарных стратегий, в том числе по экзотическим и особо

опасным болезням животных. Однако, для ряда экзотических и новых для Казахстана заболеваний, а также новых пород скота, ввозимых в Казахстан, данные по заболеваемости, смертности, влиянию на продуктивность в условиях Казахстана отсутствуют. Цель статьи состоит в определении основных методов экономической оценки эффективности ветеринарных стратегий, в том числе по экзотическим и особо опасным болезням животных. Для экономической оценки эффективности определены основные элементы расчётов, составляющие оценку экономической эффективности и являющиеся обязательными.

Ключевые слова: ветеринария, заболеваемость, животноводство, стратегии обеспечения ветеринарной безопасности, ветеринарные мероприятия, экономическая эффективность ветеринарных мероприятий, экономический ущерб.

Введение

Страны-члены Международного эпизоотического бюро, Всемирного общества защиты животных, куда входят лидирующие в области животноводства страны, при планировании и реализации стратегий обеспечения ветеринарной безопасности на всех уровнях управления (в том числе на уровне страны, отдельной области (региона, района) основное внимание уделяют разработке моделей математического анализа и оценки рисков. При этом анализ экономической эффективности проведения ветеринарных мероприятий является частью данных моделей. Эффективность мероприятий оценивается по итогам состояния здоровья животных в целом, а не по отдельным конкретным мероприятиям [1-6].

В зарубежных методиках оценивается влияние тех или иных болезней животных на основных «стейкхолдеров», то есть на производителей и потребителей животноводческой продукции, в том числе подотраслей пищевого производства и переработки, другие отрасли «выше» и «ниже» по цепочке создания стоимости, центральные правительственные и местные регулирующие органы, население.

Как правило, используются такие общепринятые способы экономической оценки, как метод оценки альтернативной стоимости тех или иных мероприятий, в том числе по сравнению со стратегией бездействия, метод оценки предельной полезности, когда мероприятия осуществляются только пока достигают прямой окупаемости (затраты, например, в размере 1 млн. тенге дают конечный эффект более 1 млн. тенге).

Однако, наиболее распространен метод оценки ситуации «до» реализации ветеринарных мероприятий и «после» реализации мероприятий. Так, исследователь из Великобритании Джонатан Раштон обосновал методологию оценки экономики здоровья животных и производства животноводческой продукции [5, с. 48], в соответствии с которой при достижении определенного уровня затраты на ветеринарные мероприятия превышают достигаемые выгоды в форме снижения ущерба от заболеваемости, смертности, потерь от снижения продуктивности. Необходимо определить критический уровень затрат, при котором они экономически оправданы. В определённый момент затраты вообще перестают приносить дополнительные выгоды. По каждой болезни, по мнению Дж.Раштона, можно рассчитать кривую эффективности соотношения затрат и определить экономически выгодную ветеринарную стратегию с наибольшим соотношением затрат и получаемых выгод.

В анализе затрат и выгод используют денежные единицы для количественного измерения затрат и результатов. Однако, путём включения в модель как можно более широкого количества оцениваемых параметров, зарубежные исследователи решают не только задачу оценки эффективности непосредственно ветеринарных мероприятий, но и влияния оценки здоровья животных в целом по отношению к состоянию экономики и качеству жизни населения, эффективности функционирования государственного контрольно-надзорного аппарата в области ветеринарии и частично медицины, частных ветеринарных организаций и частного бизнеса.

Сегодня в странах СНГ используется методика, разработанная Московской государственной академией ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина (утверждена 21 февраля 1997 года), авторы и разработчики - Никитин И.Н и Воскобойник В.Ф.

В данной методике экономическая эффективность ветеринарных мероприятий по борьбе с теми или иными болезнями определяется как соотношение экономического эффекта от проведенных мероприятий с затратами на проведение данных мероприятий.

$$Эр = Эв/Зв, \quad (1)$$

где Эр – экономическая эффективность, Эв – экономический эффект в национальной валюте, Зв – затраты на проведение ветеринарных мероприятий в национальной валюте.

Каждый из этих показателей складывается из отдельных детализированных показателей. Так, общий экономический эффект от проведения ветеринарных мероприятий рассчитывается на основе показателей предотвращенного экономического ущерба и затрат на проведение ветеринарных мероприятий.

Предотвращенный экономический ущерб определяется как разница между возможным ущербом и фактическим ущербом. Фактический экономический ущерб должен быть снижен за счет осуществления профилактических, диагностических и ликвидационных мероприятий, использования различных препаратов, методов и средств лечения и профилактики животных. Фактический экономический ущерб конкретизируется в зависимости от видов болезней, видов сельскохозяйственных животных, направления их продуктивности. В него включаются ущерб от падежа, вынужденного убоя, падения продуктивности, отсутствия приплода, потери племенной ценности, отбраковки пораженных органов, туш и сырья, потерей молодняка, вынужденного простоя животных.

Предотвращенный экономический ущерб включает в себя ущерб, который был предотвращен в результате профилактики, лечения, ликвидации, обеззараживания, проведения лечения и т.д. Также необходимо учитывать предотвращенные потери по лечению, реабилитации, оплате отпусков по болезни для населения, пострадавшего от зоонозных заболеваний. Данный вид ущерба может быть крайне высоким, и кроме прямых убытков, в случае бесконтрольного распространения зоонозных заболеваний может значительно возрасти социально-экономическая напряженность в обществе.

Затраты на проведение ветеринарных мероприятий должны включать расходы на оплату труда задействованных ветеринарных и сельскохозяйственных и прочих работников, материальные затраты - препараты, средства, инструменты, оборудование и т.д., амортизацию и ремонт задействованных основных средств, затраты на организацию мероприятий, на капитальные вложения и прочие расходы, компенсации владельцам скота.

При расчете эффективности проводимых мероприятий необходим качественный и всесторонний сбор и учёт необходимых данных. Оценка экономической эффективности искажается в зависимости от степени достоверности собранных и представленных различными ветеринарными службами исходных данных [7-9].

В Республике Казахстан определённые исследования и расчёты были проведены по наиболее распространённым болезням. Так, Садвакасов К.К. и Ким Д. в 2017 г. опубликовали результаты экономического анализа эффективности мероприятий по борьбе с бруцеллёзом и ящуром в Казахстане, основанные на методике Никитина «затраты-выгоды» [10, с 13, 11, с 22]. По их данным, при ежегодных затратах на борьбу с бруцеллёзом порядка 15 млрд тенге в год суммарный предотвращенный ущерб по бруцеллёзу был оценивается как 29 млрд.тенге. При общих затратах на борьбу с бруцеллёзом около 8 млрд тенге в год (диагностика животных, санитарный убой КРС, изъятие и уничтожение больных МРС, возмещение ущерба за уничтожение, обезвреживание территории) прямой ущерб от недополучения продукции животноводства и приплода составил около 1,8 млрд. тенге, от заболеваний людей 1,2 млрд. тенге.

Предотвращенный ущерб от полученной продукции и приплода не заболевшего скота оценивался в 17 млрд. тенге, от заболевания людей - около 12 млрд. тенге. Итоговая экономическая эффективность применения текущей стратегии борьбы с бруцеллёзом составляет 2,33 тенге выгоды на каждый потраченный тенге, в результате чего авторы сделали

выводы о целесообразности действующей стратегии борьбы с болезнью и возможности дополнительных вложений в строительство и функционирование дополнительных ветеринарно-санитарных объектов (ямы Беккари, трупoutilизационные печи, скотомогильники, дезбарьеры, ЛСП и др.), на повышение культуры ведения животноводства и пропаганды ветеринарных знаний [11, с. 23].

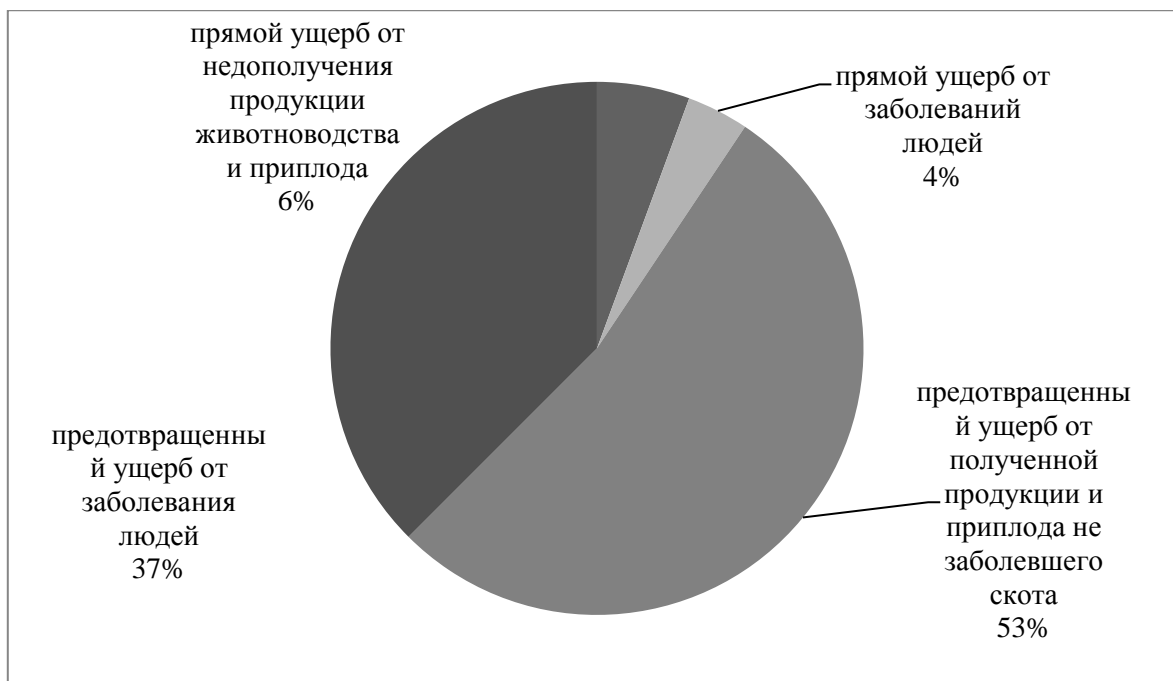


Рисунок 1 – Структура ежегодного ущерба от бруцеллеза в Казахстане, %

Как видим, основной ущерб – это предотвращённый ущерб. По данным К.К.Садвакасова и Д.С.Кима, соотношение предотвращенного ущерба и затрат по ящуру является ещё более высоким: предотвращенный ущерб от полученной продукции незаболевшего крупного рогатого скота и приплода оценивался в 108 млрд. тенге в год, мелкого рогатого скота - 40 млрд. тенге в год, свиней - 3,5 млн. тенге в год. Итого общий предотвращенный ущерб за год составлял более 148 млрд. тенге и итоговая экономическая эффективность применения стратегии борьбы с ящуром составила 56 тенге выгоды на каждый затраченный тенге [10, с. 12].

Материалы и методы

В общем и целом, подходы ранее упомянутых авторов можно свести к следующим основным элементам расчётов. Данные составляющие оценки экономической эффективности являются необходимым минимумом, то есть должны быть учтены следующие данные и проведены следующие расчёты

1. В первую очередь необходимо знание коэффициентов для каждого животного по каждой болезни в соответствии с выбранной стратегией (например, стратегия «ничего не делать», стратегия «вакцинировать», стратегия «осуществлять убой при выявлении заболевания» и т.д.):

- коэффициенты заболеваемости в стаде;
- коэффициенты смертности в стаде;
- коэффициенты снижения продуктивности животных (снижение удоев, привесов, приплода и т.д.).

2. Расчет прямого ущерба:

2.1. Определение рыночной стоимости потерь продукции, то есть стоимость животных в живом весе, молодняка и приплода, произведённой в результате заболеваний стоимости продукции животноводства.

2.2. Оценка ущерба от павших животных на основе количества павших животных, оценка денежного ущерба от павших животных.

2.3. Оценка ущерба от уничтожения животных, в том числе количества уничтоженных животных, денежная оценка потерь от уничтожения животных.

2.4. Оценка ущерба от недополученной продукции - расчет потерь в продуктивности в физическом и стоимостном выражении.

2.5. Оценка ущерба от недополученного приплода - от абортирования, возможного приплода от павших и уничтоженных в физическом и стоимостном выражении.

3. Оценка косвенного ущерба:

3.1. Оценка ущерба от заболеваний людей - количества заболевших, средней стоимости лечения, количества и оценка ущерба утраченных рабочих дней, количества людей, получивших инвалидность в результате болезни и оценка ущерба от инвалидности.

4. Оценка затрат на проведение ветеринарных мероприятий:

4.1. Оценка затрат на мониторинг.

4.2. Оценка затрат на проведение диагностических исследований: количества и стоимости исследований.

4.3. Оценка затрат на профилактические мероприятия: количества и стоимости мероприятий.

4.4. Оценка затрат на ликвидацию последствий и обеззараживание: количества ликвидированных/необходимых для ликвидации животных, затрат на их ликвидацию, оценка предусмотренных для владельцев скота компенсаций, оценка затрат на обеззараживание путем определения количества необходимых препаратов, их стоимости.

5. Оценка выгод от применения стратегии борьбы с болезнями (предотвращенного ущерба).

6. Оценка ущерба от болезней:

6.1. Оценка ущерба в случае отсутствия мероприятий не проводились с помощью вышеприведенных в пункте 1 коэффициентов заболеваемости, смертности и т.д.

6.2 Оценка прямого и косвенного ущерба в соответствии с пунктами 2 и 3, приведёнными выше.

7. Расчет предотвращенного ущерба:

7.1. Определение разницы между ущербом от возникновения болезни, если бы никакие мероприятия не проводились и ущербом при применении различных стратегий борьбы с болезнью.

7.2. Определение экономической эффективности применения стратегии.

7.3. Повторение пунктов 1-3 для каждой рассматриваемой стратегии.

8. Сравнение результатов эффективности рассматриваемых стратегий.

Приведённый предлагаемый алгоритм расчета разработан автором на основе материалов ветеринарной статистики и анализа ранее разработанных методик.

Результаты и обсуждение

В Законе Республики Казахстан «О ветеринарии» от 10 июля 2002 года №339, статья 1, пункт 20, ветеринарные мероприятия определены следующим образом:

- «ветеринарные мероприятия - комплекс противоэпизоотических, ветеринарно-санитарных процедур, направленных на предотвращение возникновения, распространения или ликвидацию болезней животных, включая их профилактику, лечение или диагностику;
- обезвреживание (обеззараживание), изъятие и уничтожение животных, зараженных особо опасными болезнями, представляющими опасность для здоровья животных и человека;
- повышение продуктивности животных; обеспечение безопасности продукции и сырья животного происхождения, кормов и кормовых добавок, включая идентификацию сельскохозяйственных животных, в целях защиты здоровья животных и человека от заразных болезней, в том числе общих для животных и человека».

Однако, в Казахстане отсутствуют утверждённые нормативы для оценки ущерба от тех или иных болезней (коэффициенты смертности, заболеваемости, снижения продуктивности и

т.д.). Отсутствуют многие нормативы по расходам на ветеринарные мероприятия, особенно это характерно для экзотических болезней, ранее отсутствовавших на территории страны. Это крайне затрудняет объективную оценку целесообразности тех или иных мероприятий и стратегий ветеринарной безопасности в целом, принятие управленческих решений.

В определённых ситуациях недооценка возможного ущерба и недофинансирование необходимых мероприятий как со стороны государственных и коммунальных организаций, так и частных, а также сельскохозяйственного бизнеса, особенно по зоонозным инфекциям, опасным для людей, может привести к негативным последствиям в длительной перспективе.

Таким образом, в результате данного обзорного исследования предлагается использовать алгоритм расчета экономического эффекта от ветеринарных мероприятий, разработанный автором.

Выводы

Для проведения объективной оценки эффективности ветеринарных мероприятий и стратегий обеспечения ветеринарной безопасности в целом необходимо определение коэффициентов для каждого вида сельскохозяйственных животных по каждой рассматриваемой болезни в соответствии с той или иной ветеринарной стратегией, в первую очередь коэффициентов заболеваемости, смертности, снижения продуктивности. Данные коэффициенты приводятся в работах И.Н. Никитина и других [7, с. 28, 8, с. 212, 9, с. 143, 12, с. 253]. Эти коэффициенты получены в результате научно-практической работы, проведённой исследователями-ветеринарами и являются исходными данными для дальнейших расчётов экономической эффективности, проводимых экономистами в сотрудничестве с ветеринарами.

Однако, для ряда экзотических и новых для Казахстана заболеваний (болезнь Шмалленберга, инфекционный ринотрахеит, вирусная диарея, моракселлез и др.), а также новых пород скота, ввозимых в Казахстан, данные по заболеваемости, смертности, влиянию на продуктивность в условиях Казахстана отсутствуют. Для сбора этих данных необходимы проведение отдельных мониторинговых мероприятий.

Благодарность, конфликт интересов

Данное исследование было проведено при финансовой поддержке ТОО «Юпитер-К». При проведении исследования автор не имел финансовых и личных отношений, способных оказать влияние на подготовку статьи. Автор заявляет о том, что не существует конфликта интересов.

Автором с благодарностью будут приняты и не оставлены без внимания все отзывы, замечания и предложения, полученные по адресу: y.dzhumabaev@gmail.com

Список литературы

1. M.J. Otte. and P. Chilonda. Livestock Information/ Animal Health Economics: an Introduction., Sector Analysis and Policy Branch, Animal Production and Health Division (AGA), FAO, Rome, Italy – 112 p.
2. Beate Pinior, Josef Köfer, Franz Rubel. Methods for the economic evaluation of animal diseases. Institute for Veterinary Public Health University of Veterinary Medicine Vienna.
3. S.N.H. Putt, A.P.M. Shaw, A.J. Woods, L. Tyler and A.D. James. Veterinary epidemiology and economics in Africa - A manual for use in the design and appraisal of livestock health policy. Veterinary Epidemiology and Economics Research Unit, Department of Agriculture, University of Reading, Reading, Berkshire, England, First published in January 1987.
4. J.E.D. Mlangwa and K.L. Samui. The nature of animal health economics in relation to veterinary epidemiology Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 1996, 15 (3), - P. 797-812.
5. Jonathan Rushton The Economics of Animal Health and Production, Oxford, 2009 – 364 p.
6. S. Babo Martins & J. Rushton Cost-effectiveness analysis: adding value to assessment of animal health, welfare and production/Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 2014, 33 (3) – p. 16-40.

7. Ю.Е. Шатохин, И.Н. Никитин, П.А. Чулков, В.Ф. Воскобойник. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий. - М:МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 1997. 36 с.
8. Организация и экономика ветеринарного дела. Учеб. для вузов / Никитин И.Н. - М.: Владос, 1999. - 383 с.
9. И.Н. Никитин, В.А. Апалькин, Организация и экономика ветеринарного дела, Москва, Колосс, 2006.
10. Садвакасов К.К., Ким Д.С. Эпизоотическая ситуация по ящуру в Казахстане. // Международный вестник ветеринарии, № 4. Санкт-Петербург, 2017 г. - с. 12-15
11. Садвакасов К.К., Ким Д.С. Анализ экономической эффективности ветеринарной стратегии по борьбе с бруцеллезом в Республике Казахстан. // Международный вестник ветеринарии. №3. Санкт-Петербург, 2017 г. - с. 19-23.
12. Сивкова Т.Н. Определение экономической эффективности противопаразитарных мероприятий. Пермь, ИПЦ «Прокрость», 2018 г.

References

1. M.J. Otte. and P. Chilonda. Livestock Information/ Animal Health Economics: an Introduction., Sector Analysis and Policy Branch, Animal Production and Health Division (AGA), FAO, Rome, Italy – 112 p.
2. Beate Pinior, Josef Köfer, Franz Rubel. Methods for the economic evaluation of animal diseases. Institute for Veterinary Public Health University of Veterinary Medicine Vienna.
3. S.N.H. Putt, A.P.M. Shaw, A.J. Woods, L. Tyler and A.D. James. Veterinary epidemiology and economics in Africa - A manual for use in the design and appraisal of livestock health policy. Veterinary Epidemiology and Economics Research Unit, Department of Agriculture, University of Reading, Reading, Berkshire, England, First published in January 1987.
4. J.E.D. Mlangwa and K.L. Samui. The nature of animal health economics in relation to veterinary epidemiology Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 1996, 15 (3), - P. 797-812.
5. Jonathan Rushton The Economics of Animal Health and Production, Oxford, 2009 – 364 p.
6. S. Babo Martins & J. Rushton Cost-effectiveness analysis: adding value to assessment of animal health, welfare and production/Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 2014, 33 (3) – p. 16-40.
7. YU.E. SHatohin, I.N. Nikitin, P.A. CHulkov, V.F. Voskobojnik. Metodika opredeleniya ekonomicheskoy effektivnosti veterinarных meropriyatij. - M:MGAVMiB im. K.I. Skryabina, 1997. 36 s.
8. Organizaciya i ekonomika veterinarного dela. Ucheb. dlya vuzov / Nikitin I.N. - M.: Vlados, 1999. - 383 s.
9. I.N. Nikitin, V.A. Apal'kin, Organizaciya i ekonomika veterinarного dela, Moskva, Koloss, 2006.
10. Sadvakasov K.K., Kim D.S. Epizooticheskaya situaciya po yashchuru v Kazahstane. // Mezhdunarodnyj vestnik veterinarии, № 4. Sankt-Peterburg, 2017 g. - s. 12-15
11. Sadvakasov K.K., Kim D.S. Analiz ekonomicheskoy effektivnosti veterinarной strategii po bor'be s brucellezom v Respublike Kazahstan. // Mezhdunarodnyj vestnik veterinarии. №3. Sankt-Peterburg, 2017 g. - s. 19-23.
12. Sivkova T.N. Opredelenie ekonomicheskoy effektivnosti protivoparazitarnых meropriyatij. Perm', IPC «Prokrost'», 2018 g.

Е.А. Джумабаев, М.М. Халитова*
«Юпитер-К» ЖШС, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы
y.dzhumabaev@gmail.com, madinakhalidi@mail.ru*

ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ ШАРАЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІН ЭКОНОМИКАЛЫҚ БАҒАЛАУ ӘДІСІН ӘЗІРЛЕУ ҚАЖЕТТІЛІГІ ТУРАЛЫ

Аңдатпа

Аграрлық саланы басқарудың макро - және микро деңгейлерінде ветеринариялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету стратегияларын әзірлеу әрбір ауру және жануарлар түрі бойынша сырқаттанушылықтың, өлімнің сенімді және верификацияланатын статистикасын жинауды талап етеді. Бұл Қазақстан Республикасының аумағында бұрын байқалмаған, жергілікті статистика мен бақылаулардың сенімді нәтижелері жоқ жаңа экзотикалық аурулар үшін аса маңызды.

Жақында жаһандану қаупінің жоғарылауына және аса қауіпті инфекциялардың тез таралуына байланысты зооноздық инфекциялардың таралуынан болатын қауіптер мен ықтимал залалдарды да ескеру қажет. Бұл залал ауыл шаруашылығы өндірісіне, тамақ және қайта өңдеу салаларына тікелей залалдан едәуір асып түсуі мүмкін. Бұл әлеуметтік-экономикалық шиеленістің өсуіне және аймақаралық және халықаралық байланыстардың үзілуіне әкелуі мүмкін. Осыған байланысты мониторинг жүйесін дамыту, тәуекелдерді бағалау, ветеринариялық стратегиялардың, оның ішінде жануарлардың экзотикалық және аса қауіпті ауруларының тиімділігін экономикалық бағалау қажеттілігі туындайды. Алайда, Қазақстан үшін бірқатар экзотикалық және жаңа аурулар, сондай-ақ Қазақстанға әкелінетін малдың жаңа тұқымдары үшін сырқаттанушылық, өлім-жітім, Қазақстан жағдайында өнімділікке әсер ету жөніндегі деректер жоқ. Мақаланың мақсаты ветеринариялық стратегиялардың, соның ішінде жануарлардың экзотикалық және аса қауіпті ауруларының тиімділігін экономикалық бағалаудың негізгі әдістерін анықтау болып табылады. Тиімділікті экономикалық бағалау үшін экономикалық тиімділікті бағалауды құрайтын және міндетті болып табылатын есептеулердің негізгі элементтері анықталды.

Кілт сөздер: ветеринария, сырқаттанушылық, мал шаруашылығы, ветеринариялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету стратегиялары, ветеринариялық іс-шаралар, ветеринариялық іс-шаралардың экономикалық тиімділігі, экономикалық залал.

Y. Jumabayev, M. Khalitova*
Jupiter-K LLP, Almaty City, Republic of Kazakhstan, *y.dzhumabaev@gmail.com**,
madinakhalidi@mail.ru

ON THE NEED TO DEVELOP A METHOD FOR THE ECONOMIC ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF VETERINARY MEASURES

Abstract

The development of strategies to ensure veterinary safety at the macro and micro levels of agricultural industry management requires the collection of reliable and verifiable statistics of morbidity and mortality for each disease and animal species. This is especially important for new exotic diseases not previously observed on the territory of the Republic of Kazakhstan, for which there are no local statistics and reliable observation results.

Recently, due to the increased risks of globalization and the rapid spread of particularly dangerous infections, it is also necessary to take into account the threats and potential damage from the spread of zoonotic infections. This damage can significantly exceed the direct damage to agricultural production, food and processing industries. This can lead to an increase in socio-economic tensions and the rupture of interregional and international ties. In this regard, there is an urgent need to develop a system of monitoring, risk assessment, and economic evaluation of the

effectiveness of veterinary strategies, including for exotic and especially dangerous animal diseases. However, for a number of exotic and new diseases for Kazakhstan, as well as new breeds of livestock imported into Kazakhstan, there are no data on morbidity, mortality, impact on productivity in Kazakhstan. The purpose of the article is to determine the main methods of economic evaluation of the effectiveness of veterinary strategies, including exotic and especially dangerous animal diseases. For the economic assessment of efficiency, the main elements of calculations that make up the assessment of economic efficiency and are mandatory are determined.

Key words: veterinary medicine, morbidity, animal husbandry, veterinary safety strategies, veterinary measures, economic efficiency of veterinary measures, economic damage.

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ, АЗЫҚ ӨНДІРУ, АГРОЭКОЛОГИЯ
ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ
AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY

МРНТИ 68.35.03

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/04>

Ш.С. Рсалиев^{1*}, А. Серикбайқызы²

¹ ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», село Алмалыбак, Алматинская область, Казахстан, shynbolat63@mail.ru*

² НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Казахстан, akerke.serikbaikyzy@bk.ru

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ К СТЕБЛЕВОЙ
РЖАВЧИНЕ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье приведены результаты анализа возделывания яровой твердой пшеницы в мире, основные сорта этой культуры на юго-востоке Казахстана, развитие стеблевой ржавчины на сортах твердой пшеницы, данные по устойчивости сортов в зерносеющих регионах.

В условиях естественного развития стеблевой ржавчины (*Puccinia graminis* f.sp. *tritici*) в Алматинской области изучены 15 сортов яровой твердой пшеницы (*Triticum durum* Desf.). Умеренное развитие инфекции в пределах 30-40% отмечено на сортах Гордейформе 254 и Наурыз 6, сильное развитие 60% было у сорта Наурыз 2. У сортов Салауат и Жакут 20 первоначальное и последующее развитие болезни было 20%, что является признаком медленного развития ржавчины (Slow rusting).

Казахстанские сорта твердой пшеницы Сеймур 17, Шарифа и российский сорт Каныш показали умеренную устойчивость к стеблевой ржавчине. Указанные сорта, обладающие другими хозяйственно-ценными признаками, могут сдерживать развитие болезни в регионе.

Ключевые слова: твердая пшеница, сорт, линия, стеблевая ржавчина, устойчивость к болезням, восприимчивость, юго-восток Казахстана.

Введение

Пшеница твердая (*Triticum durum* Desf.) – одна из основных зерновых культур, которая выращивается в основном для питания человека. Мука твердой пшеницы применяется для приготовления макаронных изделий (спагетти, макароны, лапша, ракушки и др.), хлеба (пита и др.), крупы (манная, кускус, булгур и др.) [1]. По данным Международного совета по зерну (International Grains Council, IGC), в настоящее время площадь ежегодного посева твердой пшеницы во всем мире оценивают в 12-15 млн га с продуктивностью в 37-40 млн тонн зерна в год, то есть 5% от общего производства пшеницы [2].

Несмотря на широкую распространенность, производство твердой пшеницы часто ограничивается различными грибными заболеваниями, включая видов ржавчины. И хотя твердая пшеница в целом считается более устойчивой к ржавчине, чем другие виды пшеницы, новые вирулентные расы патогена все больше влияют на производство этой культуры. Сильное развитие видов ржавчины приводит к снижению урожайности восприимчивых сортов твердой пшеницы во многих странах. Так в Мексике средние потери урожая восприимчивых генотипов составили 51-71%, тогда как у устойчивых сортов снижение урожая было 5-11% в зависимости от срока посева [3].

В Казахстане яровая твердая пшеница возделывается в северном, южном и юго-восточном регионах, причем на юго-востоке республики в основном допущены сорта, созданные в Казахском научно-исследовательском институте земледелия и растениеводства (КазНИИЗиР). По данным Государственной комиссии по сортоиспытанию

сельскохозяйственных культур МСХ РК [4], в Алматинской области допущены сорта яровой твердой пшеницы Гордеиформе 254, Наурыз 6, Сеймур 17; в Жамбылской области – Наурыз 2, Сеймур 17; в Кызылординской и Туркестанской областях – Наурыз 2, Сеймур 17.

В 2015-2017 гг. в питомниках 16-18 КАСИБ (Казахстанско-Сибирская сеть по улучшению яровой пшеницы) проведено изучение сортов и линии твердой пшеницы в различных экологических пунктах Казахстана и России. В опытах от КазНИИЗиР были изучены линии Гордеиформе 18567-6, Гордеиформе 18585-2, Линия 19003, Линия 19029. По результатам изучения питомников 16-17 и 18 КАСИБ выявлены генотипы, как для широкого ареала возделывания (третий кластер), так и имеющие локальное значение (первый кластер). Линия КазНИИЗиР Гордеиформе 18585-2 отнесена к сортам широкого ареала и рекомендована к использованию в селекции в качестве исходного материала [5]. Исследования в питомниках КАСИБ показали перспективность сортов яровой пшеницы с генами устойчивости к стеблевой и бурой ржавчине [6].

В последние годы в Казахстане и России, наряду с традиционными болезнями твердой пшеницы (бурая ржавчина, септориоз, твердая головня и др.), наблюдается развитие стеблевой ржавчины [7]. В регионе существует опасность проникновения вредоносной расы стеблевой ржавчины Ug99 из стран Центральной Азии [8, 9]. По данным Юсова и др. [10] казахстанские сорта и линии твердой пшеницы Сеймур 17 (КазНИИЗиР), Лавина, Гордеиформе 69-08-2, Гордеиформе 178-05-2 (НПЦЗХ им. А.И. Бараева), Каргала 1514, Р-1409 (Актюбинская СХОС), Гордеиформе 2383, Гордеиформе 1790 (Карабалыкская СХОС) обладают устойчивостью к расе Ug99 стеблевой ржавчины.

Таким образом, в настоящее время в связи с распространением видов ржавчины в мире изучение и отбор болезнестойчивых сортов являются основными задачами при селекции яровой твердой пшеницы.

Методы и материалы

Материалом для исследования служили 15 сортов яровой твердой пшеницы. В опытах использованы следующие сорта КазНИИЗиР, созданные в результате многолетних научных исследований: Гордейформе 254, Наурыз 2, Наурыз 6, Сеймур 17, Милана, допущенные к возделыванию в Республике Казахстан [4], а также перспективные сорта Салауат и Жакут 20, находящиеся на государственном сортоиспытании. Коллекционные сорта Алтын-дала, Асангали 20, Дамсинская юбилейная, Шарифа (Казахстан), Безенчукская 182, Каныш (Россия), Verillo (Италия), Kamillaroi (Австралия) также были объектами исследований.

Полевые опыты по изучению селекционных признаков яровой твердой пшеницы заложены в условиях предгорной зоной Алматинской области. Почвы стационара светло-каштановые, суглинистые. Содержание гумуса в пахотном слое достигает 1,9-2,0%. Семена пшеницы высеяны сеялкой Wintersteiger, Австрия на полевом стационаре по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур в 3-х кратной повторности с площадью делянки 20 кв.м [11].

Для развития стеблевой ржавчины (возбудитель *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*) посевы яровой твердой пшеницы расположены рядом с восприимчивыми сортами озимой мягкой пшеницы Богарная 56 и Стекловидная 24 и благоприятная влажная погода 2022 года способствовала развитию болезней. Степень поражения растений видами ржавчины оценивали в процентах по шкале Peterson [12] с градацией 5, 10, 20, 40, 60 ... 100%. Тип реакции растений к болезням оценивали по шкале СИММИТ [13, 14]: 0 – (иммунный), R (устойчивый), MR (умеренно устойчивый), MS (умеренно восприимчивый), S (восприимчивый). В ходе исследования у сортов и линии яровой пшеницы определены фенологические фазы развития растений, морфологические признаки [15].

Результаты и обсуждение

В 2022 году на юго-востоке Казахстана погодные условия отличались от многолетних данных – за май, июнь и июль месяцы выпали 196,6 мм осадков при среднемноголетней норме 142,1 мм. Наибольшее количество дождя было в мае месяце – 145,4 мм, при норме 61,6 мм.

Средняя летняя температура воздуха также была выше среднемноголетней – 23,27 °С при норме 20,57 °С.

Благоприятные погодные условия способствовали развитию вредных организмов – болезней, вредителей и сорных растений. Так, в посевах озимой и яровой пшеницы отмечено сильное развитие стеблевой ржавчины (*Puccinia graminis* f.sp. *tritici*). Это самая опасная болезнь пшеницы, снижающая урожайность посевов до 50% и более. Первоначальные признаки болезни были отмечены на восприимчивых сортах озимой пшеницы (Богарная 56, Стекловидная 24) в начале июня. Однако отсутствие высоких температур выше 25 °С в начале июня не позволило развитию инфекции, несмотря на достаточный уровень влажности на посевах. В конце июня в связи с наступлением жарких дней инфекция перешла на сорта яровой пшеницы. В частности, развитие болезни выявлено на сортах яровой твердой пшеницы. Этому способствовала теплая снежная зима и влажная весна 2022 года, которые создали благоприятные условия для развития болезней и вредителей на зерновых культурах.

Следует отметить, что в 2021 году аномальная засуха привела к депрессии болезней на посевах зерновых культур и на злаковых растениях. В результате источники инфекции не сохранились ни на культурных посевах, ни на растениях-резерваторах – диких злаках. Однако в 2022 году благодаря влажной весне болезни развивались в естественных условиях, несмотря на отсутствия источников инфекции. Можно заключить, что позднему появлению в регионе стеблевой ржавчины и других болезней на сортах озимой и яровой пшеницы способствовала заносная инфекция из южных регионов Центральной Азии.

Взятые для исследований сорта яровой твердой пшеницы созданы в Казахстане и других странах в результате гибридизации и последующего отбора. Из 15 изученных генотипов 10 сортов допущены для возделывания в Казахстане, 2 сорта находятся на государственном сортоиспытании, 3 сорта являются коллекционными (таблица 1).

Таблица 1 – Допущенные на юге и юго-востоке Республики Казахстан отечественные сорта яровой твердой пшеницы

Название сорта	Происхождение	Родословная	Год допуска в РК	Области допуска в РК
Гордейформе 254	Казахстан, КазНИИЗиР	Геркулес, Канада / 43106, Чили	2003	Алматинская
Милана	Казахстан, КазНИИЗиР	Оренбургская 10 / Одесская 116	2016	Восточно-Казахстанская
Наурыз 2	Казахстан, КазНИИЗиР	(44421,США / Харьковская 51) // 45406, Канада	1998	Жамбылская, Кызылординская, Туркестанская
Наурыз 6	Казахстан, КазНИИЗиР	Оренбургская 10 / Харьковская 46	2006	Алматинская
Сеймур 17	Казахстан, КазНИИЗиР	Алтайская Нива / Гордейформе 254	2020	Алматинская, Жамбылская, Туркестанская
Салауат	Казахстан, КазНИИЗиР	Леукурум 692 / Оренбургская 10	-	Государственное сортоиспытание
Жакут 20	Казахстан, КазНИИЗиР	-	-	Государственное сортоиспытание
Шарифа	Казахстан, Карабалык.СХОС	Гордейформе 218 / Кустанайская 1	2018	Акмолинская, Костанайская, Северо-Казахстанская
Дамсинская юбилейная	Казахстан, НПЦ ЗХ	Сосорит 71с / Саратовская 29	2017	Акмолинская, Северо-Казахстанская

Продолжение таблицы 1

Алтын-дала	Казахстан, Карабалык.СХОС	-	2010	Костанайская, Северо- Казахстанская
Асангали 20	Казахстан, Карабалык.СХОС	Кустанайская 1 / И- 410561, Россия	2015	Восточно- Казахстанская, Костанайская
Безенчукская 182	Россия, Самарский НИИСХ	[F8(Хар.46 / Без.105) / F8 (Хар.46 / Без.105)]	2004	Костанайская
Berillo	Италия	-	-	-
Kamillaroi	Австралия	Durati / Leeds	-	-
Каныш	Россия	Отбор из образца Farra (ФРГ)	-	-

Проявление стеблевой ржавчины на сортах яровой твердой пшеницы было поздним, в фазе цветения и налива зерна растений. Однако на сорте Наурыз 2 естественное развитие болезни было интенсивным по сравнению с сортом Сеймур 17 (Рисунок 1).



Наурыз 2



Сеймур 17

Рисунок 1 – Развитие стеблевой ржавчины на сортах яровой твердой пшеницы в 2022 году

Умеренное развитие инфекции в пределах 30-40% отмечено на сортах Гордейформе 254 и Наурыз 6, сильное развитие 60% было у сорта Наурыз 2. Многие сорта казахстанской и зарубежной селекции показали умеренную устойчивость и умеренную восприимчивость (таблица 2).

Таблица 2 – Развитие стеблевой ржавчины на сортах яровой твердой пшеницы в полевых условиях 2022 года

Название сорта	Стеблевая ржавчина, степень развития (%) и тип поражения	
	1-учет	2-учет
Гордейформе 254	20 MS-S	30-40 S
Милана	25 MS	30 MS
Наурыз 2	40 S	60 S
Наурыз 6	30 MS-S	40 S
Сеймур 17	15 MR	20 MR
Салауат	20 MR	20 MR

Продолжение таблицы 2

Жакут 20	20 MR	20 MR
Шарифа	10 MR	20 MR
Дамсинская юбилейная	20 MS	30 MS
Алтын дала	20 MS	30 MS
Асангали 20	20 MS	30 MS
Безенчукская 182	20 MS	25 MS
Berillo	20 MS	30 MS
Kamillaroï	20 MS	30 MS
Каныш	10 MR	20 MR

По данным таблицы 2, у сортов Салауат и Жакут 20 первоначальное и последующее развитие болезни было 20%, что является признаком медленного развития ржавчины (Slow rusting). Данное свойство в настоящее время является предпочтительным, так как современные сорта и линии с медленным развитием ржавчины (Slow rusting) обладают низкими потерями урожая, несмотря на умеренное развитие инфекции [3].

Российские ученые оценивали устойчивость селекционного материала к расе Ug99 (ТТКСК) на естественном инфекционном фоне Института фитопатологии в Кении (Kenya Agricultural and Livestock Research Organization). Оценка устойчивости к расе Ug99 в Кении показала, что основной набор генотипов восприимчив к стеблевой ржавчине с поражением от 20 до 100% и типом поражения M, MSS и S. Относительной устойчивостью обладают 13 генотипов, в том числе сорт казахстанской селекции Сеймур 17 (5MR). Результаты, полученные нами, согласуются с данными Юсова и др. [10] о том, что казахстанский сорт твердой пшеницы Сеймур 17 отличается устойчивостью к стеблевой ржавчине.

Для селекции особый интерес представляет сорт яровой тургидной пшеницы Каныш, названный в честь Каныша Сатпаева. Данный сорт защищен патентом Российской Федерации на селекционное достижение № 82124 от 29.10.2020 (заявка № 82094 совместная с ФГБНУ ВНИИ фитопатологии, Московская область). Авторами сорта является Темирбекова С.К., Куликов И.М., Афанасьева Ю.В., Давыдова Н.В., Бегеулов М.Ш., Сардарова И.И. [Темирбекова С.К., личное сообщение]. В наших исследованиях сорт Каныш проявил умеренную устойчивость (MR) от 10 до 20%.

Новый сорт твердой пшеницы Шарифа также характеризуется умеренной устойчивостью к стеблевой ржавчине. Данный сорт создан в Карабалыкской сельскохозяйственной опытной станции методом индивидуального отбора из F5 гибридной комбинации «Гордейформе 218 / Костанайская 1». Разновидность – гордейформе. Сорт среднеспелый, вегетационный период 84 суток. Устойчив к засухе и полеганию. Сорт устойчив к грибным болезням яровой пшеницы в регионе. Максимальная урожайность зерна по пару – 33,8 ц/га. Имеет высокие технологические качества зерна и макарон, стекловидность зерна 81,7%, содержание сырой клейковины 29,4%. Сорт допущен в производство с 2018 года по Акмолинской, Костанайской и Северо-Казахстанской областям.

Определена урожайность сортов яровой твердой пшеницы, созданных в КазНИИЗиР. Средняя урожайность зерна изучаемых сортов составила 25,52 ц/га. Высокий урожай зерна отмечен у среднеустойчивых сортов Салауат (40,00 ц/га), Наурыз-6 (36,67 ц/га) и Гордейформе 254 (30,56 ц/га). Сильное развитие стеблевой ржавчины на сорте Наурыз-2 привело к снижению урожая до 12,41 ц/га.

Выводы

В условиях естественного развития стеблевой ржавчины 2022 года на юге-востока Казахстана многие сорта яровой твердой пшеницы казахстанской и зарубежной селекции показали умеренную устойчивость и восприимчивость к болезни. Умеренное развитие инфекции в пределах 30-40% отмечено на сортах Гордейформе 254 и Наурыз 6, сильное развитие 60% было у сорта Наурыз 2. У сортов Салауат и Жакут 20 первоначальное и

последующее развитие болезни было 20%, что является признаком медленного развития ржавчины (Slow rusting).

Казахстанские сорта твердой пшеницы Сеймур 17, Шарифа и российский сорт Каньш показали умеренную устойчивость к стеблевой ржавчине. Указанные сорта, обладающие другими хозяйственно-ценными признаками, могут сдерживать развитие болезни в регионе.

Высокий урожай зерна отмечен у среднеустойчивых сортов Салауат (40,00 ц/га), Наурыз-6 (36,67 ц/га) и Гордейформе 254 (30,56 ц/га). Сильное развитие стеблевой ржавчины на сорте Наурыз-2 привело к снижению урожая до 12,41 ц/га.

Благодарность

Данное исследование финансируется в рамках научно-технической программы «Создание высокопродуктивных сортов и гибридов зерновых культур на основе достижений биотехнологии, генетики, физиологии, биохимии растений для устойчивого их производства в различных почвенно-климатических зонах Казахстана», BR10765056-ОТ-22.

Список литературы

1. Filomeno G. Tutti i Tipi di Pasta più Famosi in Italia! LearnAmo; 2019. Available from: <https://learnamo.com/pasta-italiana/> [accessed Feb. 11, 2020].
2. International Grains Council (IGC). Available from: <http://www.igc.int/ru/about/aboutus.aspx> [accessed Sept. 03, 2019].
3. Herrera-Foessel, S. A., Singh, R. P., Huerta-Espino, J., Crossa, J., Yuen, J., and Djurle, A. 2006. Effect of leaf rust on grain yield and yield traits of durum wheats with race-specific and slow rusting resistance to leaf rust. *Plant Dis.* 90:1065-1072. DOI: <https://doi.org/10.1094/PD-90-1065>
4. Қазақстан Республикасында пайдалануға ұсынылған селекциялық жетістіктердің мемлекеттік тізбесі. / Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан – Нур-Султан, 2022 – 128 с.
5. Мальчиков П.Н., Розова М.А., Моргунов А.И., Мясникова М.Г., Зеленский Ю.И. Величина и стабильность урожайности современного селекционного материала яровой твердой пшеницы (*Triticum durum Desf.*) из России и Казахстана. *Вавиловский журнал генетики и селекции.* 2018;22(8):939-950. DOI: <https://doi.org/10.18699/VJ18.436>
6. Чудинов В.А., Рсалиев А.С., Абугалиева А.И. Инновационный подход в селекции яровой мягкой пшеницы на устойчивость к болезням. // *Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты.* 2019. - № 4(84). С.240-247.
7. Gulyaeva, E., Yusov V., Rosova M., Mal'chikov P., Shaydayuk E., Kovalenko N., Wanyera R., Morgounov A., Yskakova G., Rsaliyev A. Evaluation of resistance of spring durum wheat germplasm from Russia and Kazakhstan to fungal foliar pathogens. *Cereal Research Communications.* 2020;48(2):71-79. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42976-019-00009>
8. Rsaliev A.S., Rsaliev 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. DOI: <https://doi.org/10.18699/VJ18.439>
9. Evdokimov M.G., Yusov V.S., Kiryakova M.N., Meshkova L.V., Pakhotina I.V., Glushakov D.A. Promising genetic sources for the creation of varieties of durum spring wheat in Western Siberia. *Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Seleksii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding.* 2022;26(7):609-621. DOI: <https://doi.org/10.18699/VJGB-22-75>
10. Юсов В.С., Евдокимов М.Г., Мешкова Л.В., Глушаков Д.А. Создание сортов яровой твердой пшеницы, устойчивых к стеблевой ржавчине в Западной Сибири. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции.* 2021;182(2):131-138. DOI: <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2021-2-131-138>
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва, 1989. – Вып. 2. – 250 с.
12. 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.

13. Roelfs, A.P., R.P. Singh, and E.E. Saari. 1992. Rust Diseases of Wheat: Concepts and methods of disease management. Mexico, D.F.: CIMMYT. 81 p.
14. Rust scoring guide. 1986. CIMMYT. <http://hdl.handle.net/10883/1109>
15. Гончаров, Н.П., Гончаров П.Л. Методические основы селекции растений / Изд. 2-е, пер. и доп. – Новосибирск, 2009. – 427 с.

References

1. Filomeno G. Tutti i Tipi di Pasta più Famosi in Italia! LearnAmo; 2019. Available from: <https://learnamo.com/pasta-italiana/> [accessed Feb. 11, 2020].
2. International Grains Council (IGC). Available from: <http://www.igc.int/ru/about/aboutus.aspx> [accessed Sept. 03, 2019].
3. Herrera-Foessel, S. A., Singh, R. P., Huerta-Espino, J., Crossa, J., Yuen, J., and Djurle, A. 2006. Effect of leaf rust on grain yield and yield traits of durum wheats with race-specific and slow rusting resistance to leaf rust. Plant Dis. 90:1065-1072. DOI: <https://doi.org/10.1094/PD-90-1065>
4. Gosudarstvennyy reyestr selektsionnykh dostizheniy, rekomenduyemykh k ispol'zovaniyu v Respublike Kazakhstan – Nur-Sultan, 2022 – 128 s. [in Kazakh, Russian]
5. Mal'chikov P.N., Rozova M.A., Morgunov A.I., Myasnikova M.G., Zelensky Yu.I. Yield performance and stability of modern breeding stock of spring durum wheat (*Triticum durum Desf.*) from Russia and Kazakhstan. Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Seleksii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2018;22(8):939-950. DOI: <https://doi.org/10.18699/VJ18.436>
6. Chudinov V.A., Rsaliyev A.S., Abugaliyeva A.I. Innovatsionnyy podkhod v seleksii yarovoy myagkoy pshenitsy na ustoychivost' k boleznyam. // Izdenіster, nәtizheler - Issledovaniya, rezul'taty. 2019. - № 4(84). S.240-247. [in Russian]
7. Gulyaeva, E., Yusov V., Rosova M., Mal'chikov P., Shaydayuk E., Kovalenko N., Wanyera R., Morgounov A., Yskakova G., Rsaliyev A. Evaluation of resistance of spring durum wheat germplasm from Russia and Kazakhstan to fungal foliar pathogens. Cereal Research Communications. 2020;48(2):71-79. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42976-019-00009>
8. 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. DOI: <https://doi.org/10.18699/VJ18.439>
9. Evdokimov M.G., Yusov V.S., Kiryakova M.N., Meshkova L.V., Pakhotina I.V., Glushakov D.A. Promising genetic sources for the creation of varieties of durum spring wheat in Western Siberia. Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Seleksii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2022;26(7):609-621. DOI: <https://doi.org/10.18699/VJGB-22-75>
10. Yusov V.S., Evdokimov M.G., Meshkova L.V., Glushakov D.A. Development of spring durum wheat cultivars resistant to stem rust in Western Siberia. Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. 2021;182(2):131-138. DOI: <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2021-2-131-138>
11. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. – Moskva, 1989. – Vyp. 2. – 250 s. [in Russian]
12. 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.
13. Roelfs, A.P., R.P. Singh, and E.E. Saari. 1992. Rust Diseases of Wheat: Concepts and methods of disease management. Mexico, D.F.: CIMMYT. 81 p.
14. Rust scoring guide. 1986. CIMMYT. <http://hdl.handle.net/10883/1109>
15. Goncharov, N.P., Goncharov P.L. Methodological foundations of plant breeding / Ed. 2nd, trans. and additional. – Novosibirsk, 2009. – 427 p. Goncharov, N.P., Goncharov P.L. Metodicheskiye osnovy seleksii rasteniy / Izd. 2-ye, per. i dop. – Novosibirsk, 2009. – 427 s. [in Russian]

Ш.С. Рсалиев^{1*}, А. Серікбайқызы²

¹ «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алмалыбақ ауылы, Алматы облысы, Қазақстан, shynbolat63@mail.ru*

² «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, Қазақстан, akerke.serikbaikyzy@bk.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДА ЖАЗДЫҚ ҚАТТЫ БИДАЙ СОРТТАРЫНЫҢ САБАҚ ТАТЫНА ТӨЗІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Мақалада жаздық қатты бидайдың дүние жүзіндегі егістігін талдау нәтижелері, Қазақстанның оңтүстік-шығысында осы дақылдың негізгі сорттары, қатты бидай сорттарында сабақ татының дамуы, астықты аймақтарда сорттардың төзімділігі туралы мәліметтер берілген.

Алматы облысында сабақ татының (*Puccinia graminis* f.sp. *tritici*) табиғи даму жағдайында жаздық қатты бидайдың (*Triticum durum* Desf.) 15 сорты зерттелді. Тәжірибеде қазақстандық және шетелдік көптеген сорттар ауруға орташа төзімділік пен бейімділік көрсетті. Инфекцияның дамуы «Гордеиформе 254» және «Наурыз 6» сорттарында орташа (30-40%) деңгейде, «Наурыз 2» сортында күшті дамуы (60%) байқалды. «Салауат» және «Жақұт 20» сорттарында аурудың бастапқы және кейінгі дамуы 20% болды, бұл таттың баяу дамуының белгісі (Slow rusting - Баяу тоттану).

Қатты бидайдың қазақстандық «Сеймур 17», «Шарифа» және ресейлік «Қаныш» сорттары сабақ татына орташа төзімділік көрсетті. Басқа да шаруашылық құнды белгілері бар бұл сорттар аймақта аурудың дамуын тежей алады.

Кілт сөздер: қатты бидай, сорт, линия, сабақ таты, ауруға төзімділік, бейімділік, Қазақстанның оңтүстік-шығысы.

Sh.S. Rsaliyev^{*1}, A. Serikbaykyzy²

¹ Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing, Almalybak village, Almaty region, Kazakhstan, shynbolat63@mail.ru*

² Kazakh National Agrarian Research University, Almaty city, Kazakhstan, akerke.serikbaikyzy@bk.ru

RESISTANCE OF SPRING DURUM WHEAT VARIETIES TO STEM RUST IN THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Abstract

The article presents the results of the analysis of the cultivation of spring durum wheat in the world, the main varieties of this crop in the south-east of Kazakhstan, the development of stem rust on varieties of durum wheat, data on the resistance of varieties in grain-sowing regions.

Under conditions of natural development of stem rust (*Puccinia graminis* f.sp. *tritici*) in the Almaty region, 15 varieties of spring durum wheat (*Triticum durum* Desf.) were studied. In the experiment, many Kazakh and foreign varieties showed moderate resistance and susceptibility to the disease. A moderate development of the infection within 30-40% was noted on the varieties Gordeiforme 254 and Nauryz 6, a strong development of 60% was in the variety Nauryz 2. In varieties Salauat and Zhakut 20, the initial and subsequent development of the disease was 20%, which is a sign of slow rust development (Slow rusting).

Kazakh varieties of durum wheat Seymour 17, Sharifa and Russian variety Kanysh showed moderate resistance to stem rust. These varieties, which have other economically valuable traits, can restrain the development of the disease in the region.

Key words: durum wheat, variety, line, stem rust, disease resistance, susceptibility, south-east of Kazakhstan.

А.С. Джантасова^{1}, Т.Е. Айтбаев¹, А.О. Нусупова¹, С.К. Джантасов²*

¹ *Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства, г. Алматы, Казахстан
aigerim-jantasova@mail.ru*, aitbaev.t@mail.ru, aigul.nusupova.65@mail.ru*

² *Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Казахстан
jantasov.serik@kaznaru.edu.kz*

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЛИСТОВОЙ КАПУСТЫ КАЛЕ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОГО ГРУНТА ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Аннотация

Интродукция овощных культур всегда была актуальной, и не менее важна и для Казахстана т.к. перемещение новых ценных видов овощных культур в различные эколого-географические зоны позволяет значительно расширить ассортимент овощей и увеличить потребление овощной продукции, сделать его более полноценным и разнообразным. Среди всех капустных овощей особое внимание привлекает листовая капуста Кале. В последнее время данная культура получила широкое распространение благодаря своему уникальному биохимическому составу.

Для Казахстана листовая капуста Кале является новой культурой. Интродукция листовой капусты будет способствовать диверсификации овощеводства страны, расширению видового состава овощных культур.

Была сформирована первичная коллекция листовой капусты Кале и проведено ее изучение по комплексу хозяйственно-ценных признаков (продуктивность, качественные показатели). По раннеспелости выделился гибрид F₁ Dwarf green curlet. Максимальный показатель по всем параметрам (высота, количество листьев и т.д.) приходился на гибрид F₁ Nero di Toscana. Гибрид F₁ Kapitan показал максимальную урожайность – 32,29 т/га, следующим по показателям урожайности выделился F₁ Red Russian – 28,7 т/га, затем F₁ Dwarf green curlet – 28,0 т/га. Высокое содержание сухих веществ и витамина «С» в листьях капусты выявлен у гибрида F₁ Scarlet, а показателю содержания общих сахаров выделился гибрид F₁ Dwarf green curlet. Наиболее сочетающий в себе максимальное количество лучших показателей оказался гибрид F₁ Dwarf green curlet.

Ключевые слова: *интродукция, капуста кале, биометрия, продуктивность, витамин С, сухое вещество, общие сахара.*

Введение

В процессе развития человечества сложились вначале очаги, а затем и целые центры происхождения культурных растений, расположенных на разных континентах и разделенных огромными расстояниями. В них возделывались определенные виды сельскохозяйственных культур, из которых выделились отдельные генотипы и появились сорта. В дальнейшем, с открытием новых земель, у разных народов появилось и разнообразие растений и сортов, которое мы сейчас наблюдаем. Это и послужило началу интродукции растений, т.е. перемещению в новую природно-климатическую зону растений, несвойственных для данной местности. За последние несколько веков интродукция сыграла большую роль в развитии мирового сельского хозяйства. В исследованиях ученых, изучавших интродукцию как науку, показаны закономерности и направления ее развития, разработаны теоретические и методологические аспекты [1,2]. Выделено семь географических центров возникновения культурных форм, в рамках которых в Европе и Азии зародилось 62,5% от всего количества растений, в Африке 7,8%, в Южной и Северной Америке 15,6% [3,4]. Н.И. Вавилов отмечал важность интродукции новых видов в отечественное растениеводство и использование для

этого мировых растительных ресурсов, с введением перспективных и лучших по характеристикам культур [5].

Интродукция овощных культур всегда была актуальной, и не менее важна и для Казахстана т.к. перемещение новых ценных видов овощных культур в различные эколого-географические зоны позволяет значительно расширить ассортимент овощей и увеличить потребление овощной продукции, сделать его более полноценным и разнообразным. Овощи богаты биологически активными веществами, минералами, витаминами, углеводами, аминокислотами, большая часть их которых является антиоксидантами [6]. Семейство Brassicaceae является наиболее широко представленной и используемой в производстве разнообразных продуктов питания во всем мире [7,8]. Среди всех капустных овощей особое внимание привлекает листовая капуста Кале. В последнее время данная культура получила широкое распространение благодаря своим уникальным биохимическим составом. В ее состав входят: P, K, B1, B2, никотиновая и аскорбиновая кислоты, инозит, фолиевая кислота, биотин, она богата минеральными элементами (Ca, Fe и Mg) [9,10,11]. В листовой капусте Кале содержится высокая концентрация флаваноидов (кверцетин и кемферол). Так же в данной капусте содержится большое количество каротиноидов (β -каротин, лютеин и зеаксантин) [12]. Таким образом, по данным исследователей можно сделать вывод, что листовая капуста Кале является очень полезной овощной культурой [13,14,15,16].

Для Казахстана листовая капуста Кале является новой культурой. Интродукция листовой капусты будет способствовать диверсификации овощеводства страны, расширению видового состава овощных культур.

Методы и материалы

Исследовательские работы были проведены на опытном стационаре Регионального филиала «Кайнар» Казахского научно-исследовательского института плодовоовощеводства. В статье приводятся данные метеопоста РФ «Кайнар» КазНИИПО, и данные по прохождению фенологических дат, биометрических замеров и продуктивности за 2020-2021 годы.

Таблица 1- Среднемесячные показатели за вегетационный период (2020-2021 годы)

Метео-показатели	Сроки (годы)	Месяцы						Среднее (сумма) за вегет.
		апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	
Тем-ра воздуха ⁰ , С	2020	13,0	13,7	20,5	22,1	21,9	15,8	17,80
	2021	11,89	18,71	22,07	27,06	24,2	20,07	20,7
	мн.лет.	9,2	14,5	18,8	21,5	20,9	17,6	17,10
Отн.вл-сть воздуха, %	2020	61,9	66,1	49,3	42,03	43,6	47,2	51,68
	2021	52,18	54,73	39,4	37,88	40,1	35,0	43,22
	мн.лет.	66,03	61,0	55,0	49,2	52,0	57,0	57,90
Осадки, мм	2020	142,7	76,3	27,8	19,0	22,0	15,0	302,3
	2021	68,0	75,0	9,0	24,8	28,7	0,6	206,1
	мн.лет.	90,6	81,2	57,0	21,8	17,5	22,1	288,0

Температурные показатели и относительная влажность воздуха в 2020 году за период май-сентябрь были на уровне многолетних. Количество осадков за апрель-сентябрь было на уровне многолетних – 302,3мм к 288,0мм., дождливыми выдались только апрель и май месяцы, а летний период был относительно засушливым. С июня по сентябрь сумма выпавших осадков была минимальной.

Вегетационный период 2021 года выдался не менее сложным, 18 мая местами прошли заморозки. Отмечалась высокая температура воздуха с минимальным количеством атмосферных осадков за весь период вегетации (апрель-сентябрь). Среднемесячная температура воздуха была выше среднемноголетних данных в летние месяцы на 3,27 °С. Количество осадков, выпавших в весенний период было меньше среднемноголетних данных на 22,6 мм. Самым засушливым оказался первый месяц лета. Количество выпавших осадков в

июне составило 9,0 мм, в июле выпало 24,8 мм осадков. В сумме количество осадков, выпавших за вегетационный период 2021 года составило 206,1 мм, что ниже среднегодовалых данных на 81,9 мм.

При проведении научно-исследовательских работ по оценке коллекции разных гибридов листовой капусты Кале использованы методики: Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта, Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве [17,18]. По фенологическим наблюдениям зафиксированы следующие даты: посева, единичных (10%) и массовых всходов (75%), начала созревания по 10 растениям каждого гибрида в 4 повторностях. По биометрическим наблюдениям учтены: высота главного стебля (см); количество листьев (шт), ширина и длина листа – показатели по 10 растениям каждого гибрида в 4 повторностях. Учет урожая проведен во всей площади учетной делянки по 4 повторностям. Для оценки качественных показателей проведены биохимические анализы. Статистическая обработка полученных данных проведена методом дисперсионного анализа [19]. При выращивании листовой капусты Кале применялась агротехника, принятая в данной зоне, с учетом биологических особенностей культуры. Внесение органо-минеральных удобрений проводилось в оптимальных параметрах. Уход за посевами включал: прополки, междурядные обработки, подкормки минеральными удобрениями, поливы.

Результаты и обсуждение

В качестве объекта исследований были выбраны для изучения и оценки 6 зарубежных гибридов листовой капусты Кале (Чехия):

№	Сорт, гибрид	Сокращение	№	Сорт, гибрид	Сокращение
1	F ₁ Dwarf green curlet	F ₁ D.green	4	F ₁ Red Russian	F ₁ R.Russian
2	F ₁ Nero di Toskana	F ₁ Toskana	5	F ₁ Kapitan	F ₁ Kapitan
3	F ₁ Scarlet	F ₁ Scarlet	6	F ₁ Kapral	F ₁ Kapral

Семена капусты высевались в кассеты в первой декаде апреля в рассадной теплице, в заранее подготовленные кассеты с почвогрунтом. Высадка рассады в грунт проводилась во второй декаде мая в возрасте 40 дней с 4-5 настоящими листьями на полевом стационаре. Размер учетной делянки: ширина – 1,4 м., длина -10 м. Общая площадь учетной делянки составила 14 м², на которых высажены по 30 растений. Повторность четырехкратная.

Проведение фенологических наблюдений за изучаемыми гибридами капусты Кале позволило установить различия в сроках вступления их в очередные фазы развития.

По гибридам D.green и Scarlet ранние всходы получены на 5 день. Наиболее поздний срок получен по гибриду F₁ R.Russian – на 7 день. Наблюдались также разные сроки созревания: F₁ D.green на 71 день, F₁ Kapral на 72 день, а F₁ Red Russian – на 75 день. По периоду от массовых всходов до 1-го сбора выделился гибрид F₁ D.green – 70 дней, наиболее поздним вступлением в данную фазу отмечен F₁ R.Russian – 74 дня. Наибольшим периодом по отдаче урожая выделился F₁ D.green (94 дня), наименьшим – F₁ R.Russian (88 дней) (таблица 2).

Таблица 2 - Фенологические наблюдения листовой капусты Кале (ср. 2020-2021 гг.)

№	Гибриды	Число дней от					
		посева до			Начала созревания	Массовых всходов – 1 сбора	Созревания- последнего сбора
		всходов					
		10%	75%				
1	F ₁ D.green	4	5	71	70	94	
2	F ₁ Toskana	4	6	74	73	90	
3	F ₁ Scarlet	4	5	73	72	92	
4	F ₁ R.Russian	6	7	75	74	88	
5	F ₁ Kapitan	5	6	74	73	90	
6	F ₁ Kapral	4	6	72	71	92	

Биометрические замеры проводились 3 раза (июнь, июль, август). Максимальный показатель по всем параметрам (высота, количество листьев и т.д.) приходился на гибрид F₁ Toskana. Гибрид F₁ D.green оказался самым низкорослым среди опытных растений (рисунок 1, таблица 3). В таблице приведены усредненные данные по 10 растениям.

Таблица 3 - Биометрические показатели листовой капусты Кале (ср. 2020-2021 гг.)

№	Сорт	Высота стебля, см			Кол-во листьев, шт			Длина листа, см			Ширина листа, см			Площадь листьев см ²
		1 дата	2 дата	3 дата	1 дата	2 дата	3 дата	1 дата	2 дата	3 дата	1 дата	2 дата	3 дата	
1	F ₁ Toskana	14,4	38,7	38,8	13,0	26,6	28,3	11,4	32,2	34,1	4,65	12,4	12,6	15731,2
2	F ₁ Scarlet	14,9	34,7	37,3	12,6	21,7	21,4	8,77	24,9	27,9	4,57	12,3	14,1	10606,5
3	F ₁ Kapitan	15,0	25,2	26,5	8,4	21,3	20,6	7,75	23,6	26,4	4,5	10,3	11,0	7951,3
4	F ₁ Kapral	12,7	25,1	26,4	8,6	27,4	27,4	11,5	22,2	24,8	4,32	11,7	12,5	11022,1
5	F ₁ D. green	13,0	19,6	19,6	9,95	25,9	24,5	11,2	25,1	27,4	4,43	11,0	11,8	10678,7
6	F ₁ R.Russian	11,1	30,1	30,5	9,4	29,2	32,2	11,0	28,1	28,4	5,37	13,8	13,9	16476,6
	НСР₀₅	1,38	2,31	0,97	1,73	4,37	1,70	1,76	2,68	4,34	0,62	1,47	3,00	

Максимальное количество листьев наблюдалось у гибрида F₁ R.Russian – 32 шт., минимальное у F₁ Kapitan – 21 шт. По показателю «длина листа» выделился F₁ Toskana- 34,1 см., минимальная длина листа наблюдалась у F₁ Kapral – 24,8 см. У гибридов F₁ R.Russian (16476,6 см²) и F₁ Toskana (15731,2 см²) отмечены максимальные показатели по площади листьев.

Расчет площади листа проводился по формуле Н.В. Коняева [20] для сильно- или слабо-рассеченных листьев (таблица 3):

$$Y = (16 + 0,624 * x) * n,$$

где: Y – площадь листьев; a и b – константы, определяемые для вида методом регрессии; x – произведение длины на ширину листа; n – число листьев в пробе.

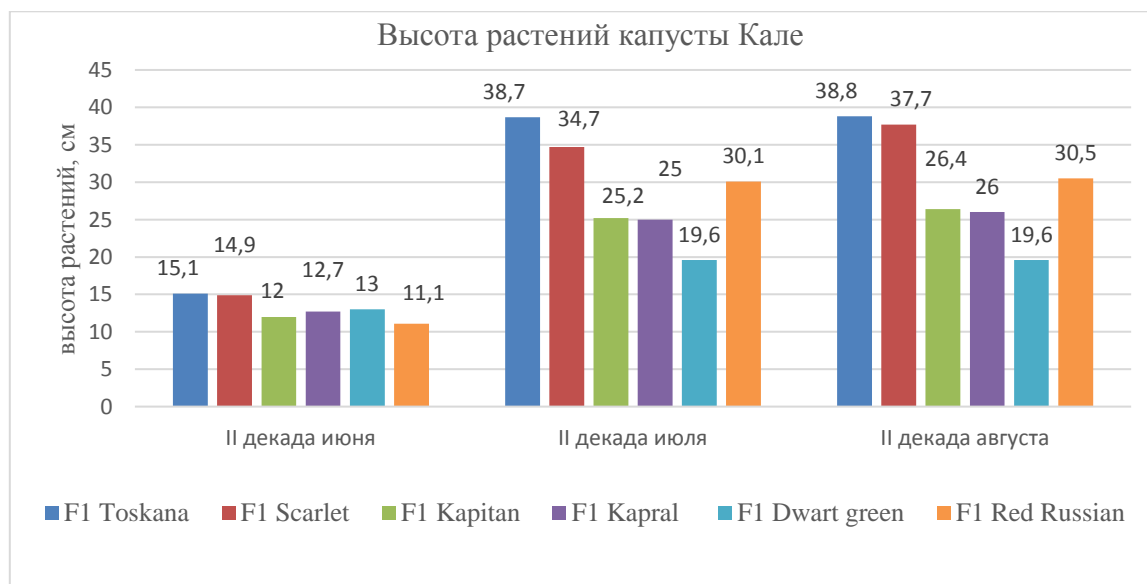


Рисунок 1 – Динамика нарастания биомассы у разных гибридов капусты Кале

Сбор и учет урожая проводился 4 раза за вегетационный период, по мере нарастания листовой массы, сплошным методом со всех делянок в 4 повторностях. Урожай каждой делянки взвешивали и учитывали отдельно. По первому и второму сборам наблюдалась незначительная разница в листовой массе – от 4,05 до 5,63 т/га по гибридам капусты Кале. (таблица 5, рисунок 2).

Таблица 5 - Показатели урожайности капусты Кале (среднее за 2020-2021гг)

№	Гибриды	Урожайность листовой массы по сборам, т/га				Общая урожайность листовой массы, т/га
		1 сбор	2 сбор	3 сбор	4 сбор	
1	F ₁ Toskana	4,32	4,48	8,54	8,79	26,13
2	F ₁ Scarlet	5,11	4,55	7,41	7,05	24,13
3	F ₁ Kapitan	5,30	4,93	11,07	10,98	32,29
4	F ₁ Kapral	4,73	4,05	8,21	8,57	25,57
5	F ₁ D.green	5,21	4,46	9,55	8,77	28,00
6	F ₁ Red.Russian	5,63	4,71	9,38	8,98	28,70
	НСР₀₅					7,08

С третьего и четвертого сбора гибрид F₁ Kapitan показал максимальную продуктивность – 32,29 т/га, следующим по показателям продуктивности выделился F₁ R.Russian – 28,7 т/га, затем F₁ D.green – 28,0 т/га.

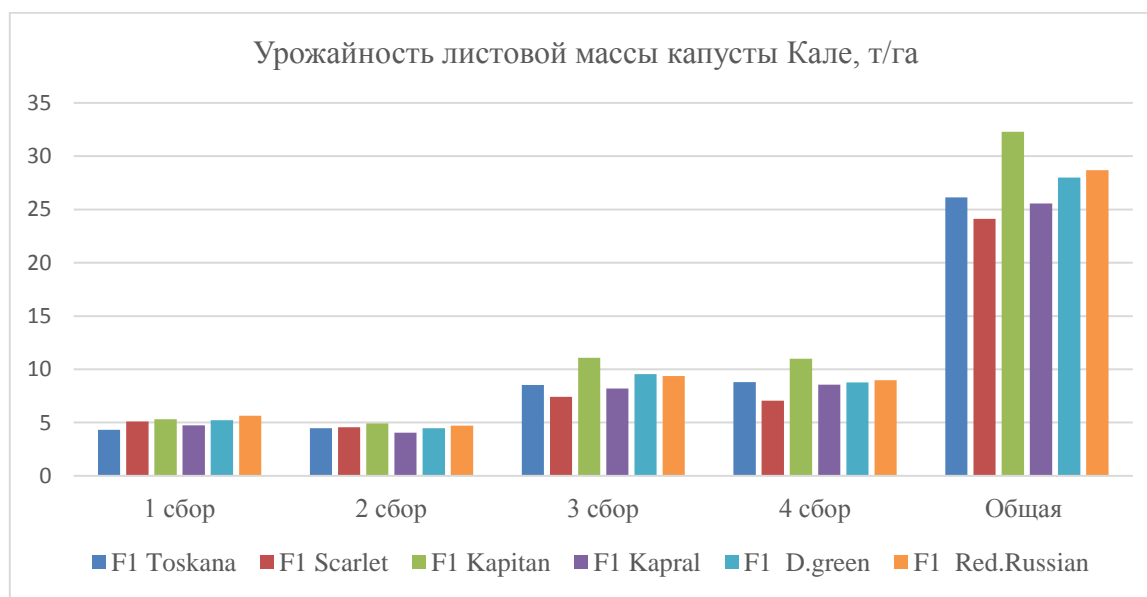


Рисунок 2 – Динамика урожайности у разных гибридов капусты Кале

По содержанию сухого вещества в листьях капусты выделился гибрид F₁ Scarlet – 11,4%, наименьший показатель зафиксирован у F₁ Kapitan – 8,0%. Показатели содержания сухого вещества у всех образцов находились на уровне ошибки. Показатель содержания общих сахаров в образцах капусты отмечен у F₁ D.green, наименьший показатель был у F₁ Kapitan – 7,6%. Витамин «С» с максимальным показателем выявлен у F₁ Scarlet – 36,2 мг/%, вторым по количеству выявлен F₁ Kapral – 31,3 мг/%. наименьший показатель был у F₁ Kapitan – 20,7 мг/% (таблица 6).

Таблица 6 - Биохимический состав листовой капусты, (среднее за 2020-2021 гг.)

№	Варианты опыта	Сухое вещество, %	Общий сахар, %	Витамин «С» мг %	Нитраты мг/кг (ПДК-)
1	F ₁ D.green	9,9	12,3	28,0	82
2	F ₁ Toskana	8,9	9,3	24,4	63
3	F ₁ Scarlet	11,4	10,4	36,2	70
4	F ₁ R.Russian	9,1	11,0	27,1	57
5	F ₁ Kapitan	8,0	7,6	20,7	51
6	F ₁ Kapral	10,8	11,2	31,3	66

Выводы

Для Казахстана Капуста Кале является новой овощной культурой. Интродукция листовой капусты (Kale) будет способствовать диверсификации овощеводства страны, расширению видового состава употребляемых овощей. Овощеводческие хозяйства будут выращивать новую овощную культуру, а местное население будет употреблять весьма ценную витаминную продукцию.

Сформирована первичная коллекция листовой капусты Кале, состоящая из 6 гибридов, проведено изучение коллекции листовой капусты по комплексу хозяйственно-ценных признаков (урожайность, качественные показатели):

- По гибридам F₁ D.green и F₁ Scarlet ранние всходы получены на 5 день. Наиболее поздний срок получен по гибриду F₁ R.Russian – на 7 день. Наблюдались также разные сроки созревания: у F₁ D.green на 71 день, у F₁ Kapral на 72 день, а у F₁ R.Russian – на 75 день. По периоду от массовых всходов до 1-го сбора выделился гибрид F₁ D.green – 70 дней, наиболее поздним вступлением в данную фазу отмечен гибрид F₁ R.Russian – 74 дня. Наибольшим периодом по отдаче урожая выделился гибрид F₁ D.green (94 дня), наименьшим – гибрид F₁ R.Russian (88 дней);

- Максимальный показатель по всем параметрам (высота, количество листьев и т.д.) приходился на гибрид F₁ Toskana. Гибрид F₁ D.green оказался самым низкорослым среди опытных растений. Максимальное количество листьев наблюдалось у гибрида F₁ R.Russian – 32 шт., минимальное у F₁ Kapitan – 21 шт. По показателю «длина листа» выделился гибрид F₁ Toskana 34,1 см., минимальная длина листа наблюдалась у F₁ Kapral – 24,8 см. У гибридов F₁ R.Russian (16476,6 см²) и F₁ Toskana (15731,2 см²) отмечены максимальные показатели по площади листьев.

- Сбор и учет урожая проводились 4 раза за весь вегетационный период, по мере нарастания листовой массы, сплошным методом со всей делянки. По первому и второму сборам наблюдалась незначительная разница в листовой массе – от 4,05 до 5,63 т/га по гибридам капусты Кале. С третьего и четвертого сбора гибрид F₁ Kapitan показал максимальную продуктивность – 32,29 т/га, следующим по показателям продуктивности выделился F₁ R.Russian – 28,7 т/га, затем F₁ D.green – 28,0 т/га.

- По содержанию сухого вещества в листьях гибридов капусты выделился гибрид F₁ Scarlet – 11,4%, наименьший показатель зафиксирован у F₁ Kapitan – 8,0%. Показатели содержания сухого вещества у всех образцов находились на уровне ошибки. Показатель содержания общих сахаров в образцах капусты отмечен у F₁ D.green, наименьший показатель был у F₁ Kapitan – 7,6 %. Витамин «С» с максимальным показателем выявлен у гибрида F₁ Scarlet – 36,2 мг/%, вторым по количеству выявлен F₁ Kapral – 31,3 мг/%. наименьший показатель был у F₁ Kapitan – 20,7 мг/%.

Обобщая данные исследования, можно прийти к выводу, что четко прослеживается обратная зависимость между продуктивностью и качественными показателями (сухой вес, содержание общих сахаров и витамина «С»). Если по продуктивности выделились гибриды F₁ Kapitan, F₁ R.Russian и F₁ D.green, то по качественным показателям F₁ Scarlet, F₁ Kapral и F₁ D.green.

Наиболее сочетающий в себе максимальное количество лучших показателей оказался гибрид F₁ D.green.

Список литературы

1. Кирсанова В.Ф. Интродукция тыквенных культурна агробиологической станции БГПУ/В.Ф. Кирсанова// Краеведение Приамурья. -2010. -№ 4 (13).– С. 13-19.
2. Белюченко И.С.Интродукция растений как метод расширения видового состава культурных фитоценозов в южных районах СНГ / И.С. Белюченко, Б.А. Мустафаев//Экологический вестник северного Кавказа. - 2013.- Т. 9, № 4.– С. 73-89.
3. Занозина Е.В. Центры происхождения культурных растений как основа формирования древнейших земледельческих цивилизаций / Е.В. Занозина//Географические науки: сб. тр. XIV Всероссийской научно-практической конф. Астрахань. - 2021. – С. 77-80.
4. Старцев В.И., Роль интродукции в повышении качества сортов и гибридов капустных культур / В.И. Старцев,Н.А. Голубкина, А.В. Темичев//Сельскохозяйственная биология. - – 2020. - № 3. – С. 113-118.
5. Дзюбенко Н.И. Вавилов и ВИР (к 120-летию Николая Ивановича Вавилова)/ Н.И. Дзюбенко, М.А. Вишнякова, // Сельскохозяйственные вести.- 2007. № 2. С. – 42 -43.
6. Шарафутдинова Е.Н.Качество пищевых продуктов и антиоксидантная активность / Е.Н. Шарафутдинова, А.В. Иванова, А.И. Матерн, Х.З. Брайнина//Аналитика и контроль. — 2011. - Т. 15, № 3. – С. 281-286.
7. Нижельская К.В. Капустные овощи – как дополнительный источник биологически активных веществ в мясосодержащих полуфабрикатах, предназначенных для геродиетического питания / К.В. Нижельская, О.Г. Чижилова// Актуальная биотехнология. – 2016. - № 3 (18). - С. 153-156.
8. Алмураби Е. Динамика содержания фенольных соединений в онтогенезе Brassicaoleracea/ Е.Алмураби, М.И. Калимуллин, О.А. Тимофеева // Фенольные соединения: функциональная роль в растениях. - 2018. - С. - 17-20.
9. Алмураби Е. Фитохимический состав Brassicaoleraceavar. Sabellica в разных условиях выращивания/ Е. Алмураби, М.И. Калимуллин, О.А. Тимофеева // Известия Уфимского научного центра РАН. -2018. - № 3(1). С. 16–21.
10. Ortega-Hernandez E. Improving the Health-Benefits of Kales (Brassica oleracea L. var. acephala DC) through the Application of Controlled Abiotic Stresses/ Erika Ortega-Hernandez, MariellaAntunes-Ricardo, Daniel A Jacbj-Velaquez// Plans. – 2021.10.26296. P.1-29.
11. Anteh J.D. Assessment of mineral impact on metabolites accumulation in kale (Brassica Oleracea var. Sabellica). / J.D. Anteh, O.A. Timofeeva, A.A. Mostyakova. // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2021. Т. 13, - № 3. P. 208-224.
12. Мороз Т.Ю. Капуста кале как (Brassica oleracea L. var. Sabellica) новый функциональный продукт питания. / Т.Ю. Мороз, О.А. Тимофеева, А.А. Мостякова. // Биосистемы: организация, поведение, управление. Тез.док. – 2020. –С .142.
13. Jurkow R. Cold stress modifies bioactive compounds of kale cultivars during fall – winter harvest. / R. Jurkov, A. Kalis, A. Sekara, S. Cebula. // ActaAgrobot. – 2019. 72. –P-1-14.
14. Šamec D. Kale (Brassica oleracea var. acephala) as a superfood: review of the scientific evidence behind the statement / D. Šamec, B. Urlić, B. Salopek-Sondi// Food Science and Nutrition. - 2018. – P. 2-12.
15. Kapusta-Duch J. The beneficial effects of Brassica vegetables on human health./ J. Kapusta-Duch, A. Kopeć, A. Kope, E. Piatkowka, B. Borczak, T. Leszczynska// RocznikiPaństwoweZakładuHigieny. – 2012. – 63: № 3. – P. 389-395.
16. Hollman P. C. H.Flavonols, Flavones and Flavanols—Nature, Occurrence and Dietary Burden / P. C. H. Hollman, I. C. W. Arts// Journal of the Science of Food and Agriculture. - 2000. – 80: № 7. - P. 1081-1093.

17. Ващенко С.Ф. Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта / С.Ф. Ващенко, Г.А. Набатова, О.Д. Рожанская. М., 1976. – 87с.

18. Белик В.Ф. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве/ В.Ф.Белик. - Москва, 1979.- 210 с.

19. Доспехов Б.А. Методика опытного дела. – М.: Агропромиздат, 1985.С.230-244.

20. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. Россельхоакадемия. 2011. - с.648

References

1. Kirsanova V.F. Introdukciya tykvennyh kul'turna agrobiologicheskoy stancii BGPU /V.F. Kirsanova // Kraevedenie Priamur'ya. -2010. - № 4 (13). – S. 13-19.

2. Belyuchenko I.S. Introdukciya rastenij kak metod rasshireniya vidovogo sostava kul'turnyh fitocenzov v yuzhnyh rajonah SNG / I.S. Belyuchenko, B.A. Mustafaev //Ekologicheskij vestnik severnogo Kavkaza. - 2013. - Т. 9, № 4. – S. 73-89.

3. Zanozina E.V. Centry proiskhozhdeniya kul'turnyh rastenij kak osnova formirovaniya drevnejshih zemledel'cheskih civilizacij / E.V. Zanozina // Geograficheskie nauki: sb. tr. XIV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konf. Astrahan'. - 2021. – S. 77-80.

4. Starcev V.I., Rol' introdukcii v povyshenii kachestva sortov i gibridov kapustnyh kul'tur /V.I. Starcev, N.A. Golubkina, A.V. Temichev // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. – – 2020. - № 3. – S. 113-118.

5. Dzyubenko N.I. Vavilov i VIR (k 120-letiyu Nikolaya Ivanovicha Vavilova) / N.I. Dzyubenko, M.A. Vishnyakova, // Sel'skohozyajstvennye vesti.- 2007. № 2. S. – 42 -43.

6. Sharafutdinova E.N. Kachestvo pishchevyh produktov i antioksidantnaya aktivnost' / E.N. SHarafutdinova, A.V. Ivanova, A.I. Matern, H.Z. Brajnina // Analitika i kontrol'. — 2011. - Т. 15, № 3. – S. 281-286.

7. Nizhel'skaya K.V. Kapustnye ovoshchi – kak dopolnitel'nyj istochnik biologicheskii aktivnyh veshchestv v myaso sodержashchih polufabrikatah, prednaznachennyh dlya gerodieticheskogo pitaniya / K.V. Nizhel'skaya, O.G. CHizhikova // Aktual'naya biotekhnologiya. – 2016. - № 3 (18). - S. 153-156.

8. Almugrabi E. Dinamika sodержaniya fenol'nyh soedinenij v ontogeneze Brassicaoleracea/ E.Almuragbi, M.I. Kalimullin, O.A. Timofeeva // Fenol'nye soedineniya: funkcional'naya rol' v rasteniyah. - 2018. - S. - 17-20.

9. Almugrabi E. Fitohimicheskij sostav Brassica oleracea var. Sabellica v raznyh usloviyah vyrashchivaniya / E. Almugrabi, M.I. Kalimullin, O.A. Timofeeva // Izvestiya Ufimskogo nauchnogo centra RAN. -2018. - № 3(1). S. 16–21.

10. Ortega-Hernandez E. Improving the Health-Benefits of Kales (Brassica oleracea L. var. acephala DC) through the Application of Controlled Abiotic Stresses / Erika Ortega-Hernandez, Mariella Antunes-Ricardo, Daniel A Jacbj-Velazquez// Plans. – 2021.10.26296. P.1-29.

11. Anteh J.D. Assessment of mineral impact on metabolites accumulation in kale (Brassica Oleracea var. Sabellica). / J.D. Anteh, O.A. Timofeeva, A.A. Mostyakova. // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2021. Т. 13, - № 3. R. 208-224.

12. Moroz T.YU. Kapusta kale kak (Brassica oleracea L. var. Sabellica) novyj funkcional'nyj product pitaniya. / T.YU. Moroz, O.A. Timofeeva, A.A. Mostyakova. // Biosistemy: organizaciya, povedenie, upravlenie. Tez.dok. – 2020. –S .142.

13. Jurkow R. Cold stress modifies bioactive compounds of kale cultivars during fall – winter harvest. / R. Jurkov, A. Kalis, A. Sekara, S. Cebula. // ActaAgrobot. – 2019. 72. –P-1-14.

14. Šamec D. Kale (Brassica oleracea var. acephala) as a superfood: review of the scientific evidence behind the statement / D. Šamec, B. Urlič, B. Salopek-Sondi // Food Science and Nutrition. - 2018. – P. 2-12.

15. Kapusta-Duch J. The beneficial effects of Brassica vegetables on human health. / J. Kapusta-Duch, A. Kopeć, A. Kope, E. Piatkowka, B. Borczak, T. Leszczynska // Roczniki Państwowego Zakładu Higieny. – 2012. – 63: № 3. – P. 389-395.
16. Hollman P. C. H. Flavonols, Flavones and Flavanols—Nature, Occurrence and Dietary Burden / P. C. H. Hollman, I. C. W. Arts // Journal of the Science of Food and Agriculture. - 2000. – 80: № 7. - R. 1081-1093.
17. Vashchenko S.F. Metodicheskie rekomendacii po provedeniyu opytov s ovoshchnymi kul'turami v sooruzheniyah zashchishchennogo grunta / S.F. Vashchenko, G.A. Nabatova, O.D. Rozhanskaya. M., 1976. – 87s.
18. Belik V.F. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve i bahchevodstve/ V.F.Belik. - Moskva, 1979. - 210 s.
19. Dospekhov B.A. Metodika opytnogo dela. – M.:Agropromizdat, 1985.S.230-244.
20. Litvinov C.C. Metodika Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve. Rocelhozakademia. 2011. - s.648

A.S. Джантасова^{1}, Т.Е. Айтбаев¹, А.О. Нусупова¹, С.К. Джантасов²*

¹ Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Алматы қ., Қазақстан, aigerim-jantasova@mail.ru, aitbaev.t@mail.ru, aigul.nusupova.65@mail.ru*

² Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан jantsov.serik@kaznaru.edu.kz

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДАҒЫ АШЫҚ ТОПЫРАҚ ЖАҒДАЙЫНДА КАЛЕ ҚЫРЫҚҚАБАТТЫҢ ӨНІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Аңдатпа

Көкөніс дақылдарын интродукциялау әлемде де Қазақстан үшін де өте маңызды болып саналады, өйткені көкөніс дақылдарының жаңа құнды түрлерін басқа экологиялық-географиялық аймақтарға көшіру, ассортиментін едәуір кеңейтуге және өнімдерін тұтынуды арттыруға, оны толық және әр түрлі етуге мүмкіндік береді.

Барлық қырыққабат көкөністерінің ішінде Кале қырыққабаты өзіне ерекше назар аударады. Бұл дақыл соңғы кезде өзінің ерекше биохимиялық құрамына байланысты кең тарап кетті.

Қазақстан үшін жапырақты қырыққабат Кале жаңа дақыл болып табылады. Қырыққабат Кале интродукциялауы еліміздің көкөніс шаруашылығын диверсификациялауға, дақылдарының құрамын кеңейтуге ықпал етеді.

Кале қырыққабатының бастапқы коллекциясы құрылды және оны экономикалық құнды белгілер бойынша (өнімділік, сапалы көрсеткіштер) зерттеу жүргізілді. Ерте пісетін кезен бойынша F₁ Dwarf Green curlet гибриді ерекшеленді. Барлық параметрлер бойынша жоғарғы көрсеткіш (биіктігі, жапырақтар саны және т.б.) F₁ Nero di Toscana гибриді көрсетті. Жоғарғы өнімділікті F₁ Kapitan - 32,29 т/га, келесі F₁ Red Russian – 28,7 т/га, содан кейін F₁ Dwarf green curlet – 28,0 т/га гибридтар қорсетті. Гибрид F₁ Scarlet құрғақ заттар мен "С" дәрумені ең көп мөлшері, ал гибрид F₁ Dwarf Green curlet жалпы қанттар мөлшері бойынша ерекшеленді. Жалпы белгілер бойынша жоғарғы көрсеткіш F₁ Dwarf Green curlet гибриді көрсетті.

Кілт сөздер: интродукция, Кале қырыққабаты, биометрия, өнімділік, С дәрумені, құрғақ зат, жалпы қанты.

A.S. Jantassova^{1}, T.Y. Aitbaev¹, A.O. Nusupova¹, S.K. Jantassov²*

¹ Fruit & Vegetable Research Institute, Almaty c., Kazakhstan aigerim-jantasova@mail.ru, aitbaev.t@mail.ru, aigul.nusupova.65@mail.ru*

² Kazakh National Agrarian Research University, Almaty c., Kazakhstan jantsov.serik@kaznaru.edu.kz

ASSESSMENT OF THE PRODUCTIVITY OF KALE LEAF CABBAGE IN THE OPEN GROUND CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Abstract

The introduction of vegetable crops has always been relevant, and is no less important for Kazakhstan because the movement of new valuable types of vegetable crops to various ecological and geographical zones allows you to significantly expand the range of vegetables and increase the consumption of vegetable products, make it more complete and diverse. Among all cabbage vegetables, Kale cabbage attracts special attention. Recently, this culture has become widespread due to its unique biochemical composition.

For Kazakhstan, Kale cabbage is a new crop. The introduction of leafy cabbage will contribute to the diversification of vegetable growing in the country, the expansion of the species composition of vegetable crops. Vegetable farms will grow a new vegetable crop, and the local population will receive very valuable vitamin products. In connection with the above, the study and introduction to the culture of Kale leaf cabbage is of great relevance for our country.

A primary collection of Kale leaf cabbage was formed and its study was carried out on a complex of economically valuable characteristics (productivity, quality indicators). In early maturity, the F₁ Dwarf green curlet hybrid stood out. The maximum indicator in all parameters (height, number of leaves, etc.) fell on the hybrid F₁ Nero di Toskana. The hybrid F₁ Kapitan showed maximum productivity – 32,29 t/ha, the next in terms of productivity was F₁ Red Russian – 28,7 t/ha, then F₁ Dwarf green curlet – 28,0 t/ha. A high content of dry substances and vitamin "C" in cabbage leaves was detected in the F₁ Scarlet hybrid, and the F₁ Dwarf green curlet hybrid stood out in terms of the content of total sugars. The hybrid F₁ Dwarf green curlet turned out to be the most combining the maximum number of the best indicators.

Key words: introduction, Kale cabbage, biometrics, productivity, vitamin C, dry matter, total sugar.

IRSTI 68.35:68.35.58

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/06>

L.A. Zhailibayeva^{1}, S.N. Oleichenko¹, M. D. Esenalieva¹, I. Demirtas²*

¹ *Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,*

*Lyazzat_0204@mail.ru**, *oleichenko@mail.ru*, *maira.esenalieva@kaznau.kz*

² *Fruit Research Institute Egirdir, Turkey idemirtas66@hotmail.com*

VARIETAL FEATURES OF PROMISING VARIETIES OF REPAIR RASPBERRIES IN THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Abstract

As a result of a two-year study of the biological characteristics of seven introduced varieties of remontant raspberries, in the conditions of the south-east of Kazakhstan, the main economically useful features of Russian and Polish varieties were established.

The Russian cultivar Bryanskoye Divo 9.8 t/ha was the most productive, exceeding the other studied cultivars by an average of 12%. For productive varieties Polka by 4.2%, this variety is distinguished by the largest berries (average weight - 5.2 g). Research will be continued and, based on their results, promising varieties will be submitted to the SSI.

The experiments were carried out in the farm "Aidarbaev", in the village "Saimasay", Enbekshikazakh district of Almaty region. In the first half, studies were carried out, with positive weather conditions. The second half of the growing season was characterized by significantly hot,

dry-dry weather. The repetition of the experiment is 3-fold for 10 accounting plants, in each repetition.

Phenological records of observation were carried out during the growing season. So, with a naturally simultaneous beginning of the growing season, observed at the end of March, shoots appeared in the remaining phases, which differed in terms of their passage.

In the experiment produced, counting the leaves. Despite the longest shoots of the Karamelka variety, in terms of the number of leaves, it is inferior to the Raspberry Ridge and Nizhegorodets varieties. In the Polana variety, all the main biometric indicators were lower than in the other studied varieties.

Key words: *repair raspberries, variety, escape, fruiting, harvesting, berry, yield.*

Introduction

Raspberries belong to the Rosacea family (*Rosacea Luss.*). The genus *Rubus L.* The raspberry (*Idaebatus*) subgenus includes more than 120 species. Many of them have red, yellow, white or black berries. In production, various varieties of red raspberries are grown (*Rubusidaebatus L.*). In recent years, much attention has been paid to the creation of varieties of repair types. Raspberries are one of the most valuable berry crops. This is a perishable and productive crop [1, p. 67].

Raspberries are the second most important crop in world production, as well as in the Republic of Kazakhstan. However currently in our Republic the area of planted raspberry plantations has begun to surpass strawberry. In the Almaty region over the past three years, about 300 hectares of plantations have already been laid, and only with repair varieties. These varieties are much easier to grow than traditional ones due to the fact that they bear fruit on annual shoots and do not require protective measures against winter damage and installation of expensive trellis prices for off-season berries the most significant varieties of repair raspberries ripen in late summer and usually bear fruit until autumn frosts. Despite all these advantages, the Kazakhstan state register of varieties approved for use in the Republic does not have more than one repair variety. In Kazakhstan, only one repair variety of raspberries "Indian summer" has been studied until now, but it is already obsolete.

Therefore, the planned work is very relevant for Kazakhstan. Selecting and recommending the best varieties for growing by farmers, processing key agro technical methods of cultivation will significantly repeat the interest in this culture and increase the yield and volitional collection of berries. Repair raspberries differ from the usual one-year cycle of development of the aboveground part. Its peculiarity is that it can bear fruit not on two-year-old shoots, but on one-year-old ones. Modern varieties and repair raspberries are widely distributed this valuable crop, obtaining more environmentally friendly products and widespread introduction of mechanization elements in the technology of its cultivation [2, s. 80-83. 3].

Raspberry is a semi-shrub with a two-year development cycle of the aboveground part and a perennial root system. In the first year, 1-3 replacement shoots grow from the buds on the rhizome, and offspring grow on the roots. In the sinus of each leaf of these shoots, buds are laid: one main and 1-2 additional, which remain dormant this season. On the next day, from the buds located on last year's stems, fruit branches grow, on which the crop is formed, and from the buds of the rhizome and horses, new replacement shoots and offspring grow. The second year after fruiting the stems die off [4, 5, 6].

The shoots of remontant varieties are much shorter than those of plants that bear fruit in summer, and their further growth is suspended after apical flowering [7, 8].

Most repair varieties of raspberries growth are 1.0-1.5 m and rarely reaches 1.8-2.0 m. intensive growth of shoots is usually observed in the first half of the growing season [9].

The growth of the shoot and the formation of generative organs is controlled by the length of the day and temperature. In remontant varieties of raspberries, rudimentary flowers are laid, which leads to the termination of vegetative growth of shoots [10, 11].

In addition to environmental conditions, the manifestation of the sign of repair depends on the condition and age characteristics of the plant itself [12].

Thickening of raspberry shoots usually ends with the termination of their growth in length. Due to the small length of shoots, repair raspberries differ in more erect Bush habitus. In addition, with a one-year cycle of cultivation of this crop, the growth and development of shoots occurs in the absence of competition for light, water, and mineral nutrition elements in the two summer stems. This contributes to the formation of larger thickened shoots. The habit of the Bush is more influenced by the place and conditions of growth [13].

The surface of the stems of repair raspberries is usually covered with spikes of different density, shape and color. The shoots of some varieties of raspberries have a high plaque of various degrees of intensity, which performs a phytoncidal role and increases the resistance of plants to low temperatures, drought, and a number of fungal diseases [14].

Research methods

The experiments were conducted in the farm "Aidarbayev" in the village "Saimasay", Enbekshikazakh district of Almaty region. The research was conducted in seasons with positive weather conditions. In 2019, the second half of the growing season was characterized by significantly hot, dry-arid weather. The maximum daily temperature in July rose to 35°C. August-September was characterized by high air temperature, which was warmer than usual at 70°C.

Results and their discussion

A comparative evaluation of seven promising varieties Polana, Nizhegorodets, Orange Miracle, Caramel, Raspberry ridge, Bryansk Divo and Polka was conducted, and the last two varieties have already been transferred to the state variety testing. The scheme of planting 2,5x0,5 (8 000 plant).

The repeatability of the experiment is 3 times 10 accounting plants in each repeat. In the experiments, phenological and biometric observations were carried out, accounting for the crop and its quality, the repeatability of the experience in three multiples of 10 accounting plants in each (B. A. Dospikhov 1985).

Phenological phases of development of repair raspberries: the emergence of shoots, inflorescence emergence, beginning of flowering, mass flowering, beginning of ripening, mass maturation, late maturation; – The number of shoots was calculated by piece on the linear meter, the length of the shoots was measured with a ruler, the diameter of the shoots with a caliper, the area of the leaf surface for all variants of the experiment using a pallet; – The average weight of the fruit was determined for each harvest, for this purpose 100 fruits were taken, to determine the maximum weight of one fruit, 100 of the largest berries were weighed after each harvest.

Description of introduced varieties of repair raspberries: Bryanskoe Divo is a large-fruited repair variety of raspberries, with predominant fruiting on annual shoots in late summer and early autumn. Berries are very large (average weight 5-6 g, maximum-11 g), elongated - conical shape, with uniform bones, red color, paid. The beginning of ripening of berries in the second decade of August, fruiting is long. Potential yield is realized before autumn frosts by 70-90% [15].

Oranzhevoye chudo – large-fruited yellow-fruited variety with berries of high taste qualities. Berries are large, weighing 6.0-7.0 g (maximum-9.0 g), attractive, elongated - obtuse shape, bright orange with a gloss. Resistant to major fungal diseases and pests. The beginning of berry maturation is in the middle of August, and fruit bearing is long. Potential yield is realized before autumn frosts by 70-85%. Medium-sized Bush (1.5-1.8 m) [15].

Caramelka - berry cone-shaped, elongated, large. The caramel berry is not only delicious, but also beautiful - red, has the shape of an elongated cone. The maximum weight of one - 12 g, the average-6 g, the yield of 1 Bush - 5 kg. The flesh is juicy, the bones are firmly connected, the raspberry is well behind the stalk, transportable. The beginning of maturation occurs at the end of July or early August, before frosts (September-October) Caramel manages to give 90% of the second crop [16].

Malinovaya gryada - the berry is large, sweet, and dense. It is distinguished by a friendly maturation of the crop, until September 15 it Matures 100%, but fruiting continues later on late shoots. Bushes of medium height, spreading with a large shoot-producing capacity. Annual shoots are light brown in color, with sparse and small spines. The leaves are large, dark green, medium-sized flowers, large berries weighing from 5 to 8 g, dark red. Berries are very tasty, sweet and flavorful, they contain 7.5% sugar [17].

Nizhegorodets-large-fruited varieties of raspberries leave almost no one indifferent. Nizhegorodets stands out for its size in the line of large-fruited varieties. Bushes differ in average height (1.5-1.8 m), shoots slightly drooping appearance. One plant produces no more than 7-8 shoots. In the second year, the stems turn light brown and turn purple. The average weight of the berries is 5-6 g, but there are also large ones-about 12 g. the shape of the berries is conical [18].

Polka is one of the most popular in Europe. Bred in Poland, Breeder-Jan Danek. Berries weighing 5-6 g, bushes up to 1.8 m high, small thorns, forms up to 10 shoots and a little basal growth. The berries are dark red, the seeds are small, transportable and sweet. The berry begins to Mature in late July - early August, the duration of fruiting until the end of September - October, before the first frosts. Each brush has 7-10 berries. From each Bush, it is possible to collect at least 2 - 4.5 kg of high-quality berries during the season [19].

Polana-considered one of the oldest Polish remontant varieties-it was entered into the register in 1991 and also remains in the leaders of promising raspberry varieties in Ukraine until now. The size of the Bush reaches a height of only 1.5 m, sometimes slightly higher. Shoots, strong and thick, grow straight. Leaves are regular, petioles are long. The fruit is small bones, tightly linked together. Medium-sized berry, weighing from 5 to 7 g [20].

Soil washing is carried out to separate contaminated fractions and pollutants [21].

The experiment showed that all physiological indicators of cold resistance of wild raspberry species were significantly better than those of cultivated varieties [22].

Phenological records and observations were made during the growing season. So at the naturally simultaneous beginning of vegetation, observed at the end of March, when shoots appeared very amicably, the remaining phases differed in terms of their passage.

The timing of the beginning of fruiting of all the studied varieties has been determined. Thus, the earliest onset of maturation was observed in the Bryanskoe Divo variety on July 7 and then Polka from July 9 (figure 1).

In the experiment, the leaves were also counted. Despite the greatest length of shoots of the Karamelka variety in terms of the number of leaves, it was inferior to the Raspberry ridge and Nizhegorodets varieties, while the main biometric indicators of the Polana variety were lower in other studied varieties.

Simultaneously with the growth of the shoot in each node, leaves are formed on it. Their growth lasts 30-32 days. The development of leaves on the shoot is also uneven: in the middle part of the shoot, the leaves are larger than in the lower and upper parts. Also, the area of the leaf surface directly depends on the number of replacement shoots and their height.



Figure 1 - Determining the seasonal movement of growth and development of the studied varieties

Polka and Bryanskoe Divo were distinguished by the earliest beginning of the awakening of generative buds on shoots of the current year in comparison with other varieties.

Table 1-Biometric indicators of introduced varieties of repair raspberries in the conditions of the South-East of Kazakhstan

Variety	The number of shoots pcs/linear m	Height of shoots at maturation, cm	Diameter of shoots, mm	The number of leaves pcs/linear m	Wed. Area of 1 leaf blade, cm ²
Bryanskoe Divo	15,3	120,0	7,7	129,6	79,8
Polka	16,8	118,3	6,0	133,9	89,2
Karamelka	12,2	115,0	5,5	100,3	72,6
Polana	14,3	99,7	4,8	125,4	52,7
Nizhegorodets	10,1	101,4	5,2	119,2	68,8
Malinovaya gryada	11,0	109,7	4,7	112,5	65,5
Oranzhevoye chudo	11,8	107,4	6,2	109,6	63,6

It was found that the largest average area of 1 leaf blade was observed in varieties Polka and Bryanskoe Divo (89.2-79.8 cm²), which is on average 21.2% more than in other varieties. According to the main economic and useful features, the Bryanskoe Divo and Polka varieties also have a significant advantage (table 1).

Table 2-Productivity of introduced varieties of repair raspberries

Variety	Number of berries, pcs/linear m	Average weight berries (g)	Productivity t/ha
Bryanskoe Divo	473,0	5,2	9,8
Polka	520,0	4,3	8,9
Karamelka	455,0	4,0	7,2
Polana	435,0	3,7	6,4
Nizhegorodets	450,0	3,3	5,9
Malinovaya gryada	458,0	3,5	6,4
Oranzhevoye chudo	421	4,2	7,0

In General, the productivity growth of the selected varieties averaged 12% and the yield of the Bryanskoe Divo variety reached 9.8 t / ha. The least productive variety was Nizhegorodets with a yield of 5.9 t / ha (figure 2).

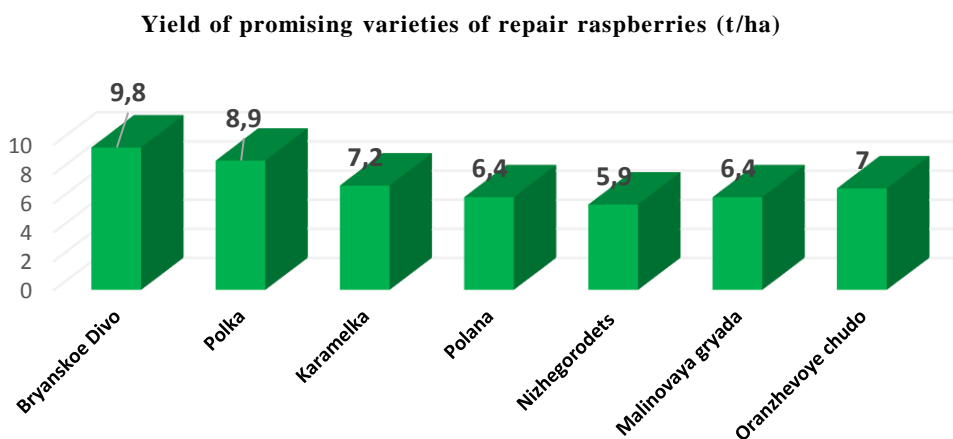


Figure 2 - Productivity of the studied varieties of repair raspberries

It was also found that the Bryanskoe Divo variety exceeds the Polka variety by 8% and the Polana and Raspberry ridge varieties by an average of 14% in terms of large fruit (table 2).

Discussion of results.

The process of plant introduction begins with the study of the phenological phases of cultivar development. It was found that at the beginning of the raspberry growing season, the Bryanskoe Divo variety is 3-4 days ahead of all other varieties, and the Polka variety is characterized by the earliest flowering, marked on June 17. In the period of mass flowering varieties entered from 2 to 3 decades of June.

Bryanskoe Divo (25.03.19), Polka and Polana (27.03.19) were distinguished by the earliest beginning of the awakening of generative buds on shoots of the current year in comparison with other varieties.

In terms of the number of shoots developed on the linear m row, the Bryanskoe Divo variety surpassed other varieties of repair raspberries by an average of 1.2 times, which indicates that it is sufficient to obtain a high yield of shoot-forming ability. The average length of a single shoot in the first class reached a length of 120 cm, and Polka at 118 cm and Caramelka 115 cm. However, the difference in maximum length among the studied varieties was also observed and correlated with the yield of the variety. So between the Bryanskoe Divo variety and the polka and Karamelka varieties that have the second and third indicators of productivity, the difference in yield was only 4.1 %, and compared to the four other varieties studied, 8.1 %. In Generalka it is necessary to recognize the undeniable advantage of the Bryanskoe Divo variety in comparison with other studied varieties

Conclusion

In 2020 research will continue and according to their results promising varieties will be transferred to the state variety tests.

It was found that the Bryanskoe Divo variety exceeds the Polka variety by 8% and the Polana and Raspberry ridge varieties by an average of 14%. In Generalka, the productivity growth of the selected varieties averaged 12% for the Bryanskoe Divo variety. The largest average area of 1 leaf blade was observed in the varieties Polka and Bryanskoe Divo, which is on average 21.2% more than in other varieties.

In the next 2020, the comprehensive study of these varieties will be continued and promising conditions for the South-East of Kazakhstan will be established.

References

1. Kazakov I. V., Evdokimenko S. N., raspberry remontantnaya. Moscow, 2007. C-67. (in Russian).
2. Pieniazka, S. A. Sadownictwo. / Pieniazka S. A. // Rod. Red. Warszawa. PWRIL, 1995- P. 20-23, 80-83.
3. Terrettas R. Carron R. La Culture de laframboise. Rev. Suisse viticult., arboricult. et horticult-1998-30, no. 2 - p. 94-102. 101.
4. Burmistrov, A.D. Berry crops / A.D. Burmistrov. - L.: Agropromizdat, 1985. - Pp. 40-65.
5. Kazakov, I. V. Malina / I. V. Kazakov, V. V. Kichina. - 3rd-ed., pererab: and add. - M.: Rosselkhoznadzor, 1985. - 71 p. (in Russian).
6. Kazakov, I. V. Raspberries and blackberries / I. V. Kazakov. - Moscow: "Folio", 2001 - 256 p. (in Russian).
7. Kazakov, I. V. Prospects for creating remontant varieties of raspberries for machine harvesting / Kazakov I. V., Evdokimenko S. N. // fruit and berry growing: collection of scientific works / VSTISP-M., 2004. - Vol. 11. - P. 114-125.
8. Keep, E. Primocane (autumn) - fruit raspberries: a review with particular reference to progress in breeding /Keep E. // J. Hort. Sci. - 1988. - V. 63 (1) - pp. 1-18. 51
9. Kazakov, I. V. Creating remontant parent forms of raspberries with a high level of economic and valuable characteristics / Kazakov I. V., Evdokimenko S. N. // Mater. Everything is fine. scientific and practical conferences. - Michgau-Michurinsk, 2003. - Vol. 1. - P. 92-100. (in Russian).

10. Naidin, C. B. Repair raspberries in the South-East of Kazakhstan. Scientists green thumb. Russia: TEZ. report. Everything is fine. no. June 20-21, Moscow, 1995, Pp. 67-76.
11. Kolerev, V. N. Yagoda: practical recommendations for growing for yourself and for sale / V. N. Kolerev, M. V. Kolereva. - Moscow: Kolos, 2006. -152 p.
12. Keep, E. Autumn-fruiting in raspberries. /Keep E. // J. of Hort. Sci. 1961. - V. 36(3).- P. 174-185.
13. Ourecky, D. K. Fall-bearing red raspberries their future and potential / Ourecky D. K. // Acta Hort. - 1976. - V. 60 – P. 135-144.
14. Aristov, A. N. Phytosanitary problems of raspberries in industrial plantings / A. N. Aristov, O. S. Metlitsky, B. G. Postina. // collection. scientific works: fruit and berry growing in Russia, - M.: 1996, - P. 193-199
15. I. V. Kazakov, S. D. Aitzhanova, S. N. Evdokimenko, V. L. Kulagina, F. F. Sazonov. Modern varieties of berry crops for collective, farm and household farms. Bryansk: publishing house of the Bryanskoe state agricultural Academy, 2010. - 31-35 p. (in Russian).
16. Variety-raspberry-Caramel [Electronic resource]. URL: <https://sort-malina.ru/malina-karamelka/#i>
17. Raspberry-variety-Raspberry ridge-description [Electronic resource]. URL:<https://fermilon.ru/sad-i-ogorod/kustarniki/malina-sorta-malinovaya-gryada-opisanie-i-otzyvy.html>
18. Malina-Nizhegorodets [Electronic resource]. URL:<https://fermilon.ru/sad-i-ogorod/kustarniki/malina-nizhegorodets.html>
19. Malina-Polka [Electronic resource]. URL:<https://rdragan.kz/a30528-malina-polka-praktika.html>
20. Raspberries-Polana [Electronic resource]. URL: <http://profermu.com/sad/kustarniki/malina/sorta/polana.html>
21. L. A. Zhailibayeva., S. N. Oleichenko¹, M. D. Esenalieva., I. Demirtaş. Study and determination of diseases and pests of repair raspberry «Bryanskoe Divo» in the South-East of Kazakhstan. Vol. 2. N 384. 84 – 90 <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1467.45>. ISSN 1991-3494
22. Feiyang Chang, Liye Zhang, Qinglong Dong, Haoan Luan, Peng Jia, Guohui Qiab Suping Guo, Xuemei Zhang. The anatomical structure character of raspberry stems is a key factor affecting its cold resistance// Flora, Volume 298, January 2023, 152196 <https://doi.org/10.1016/j.flora.2022.152196>

Л.А. Жайлибаева^{1}, С.Н. Олейченко¹, М.Д. Есеналиева¹, I. Demirtaş²*

¹ Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы, Lyazzat_0204@mail.ru*, oleichenko@mail.ru, maira.esenalieva@kaznau.kz

² Испарта - Эгирдир жеміс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Туркия, idemirtas66@hotmail.com

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДА КЕЛЕШЕГІ МОЛ РЕМОНТАНТТЫ ТАҢҚУРАЙ СОРТТАРЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа

Қазақстанның оңтүстік-шығыс жағдайында интрадукциялық жеті ремонтантты таңқурай сорттарының биологиялық ерекшеліктері екі жылдық жүргізілген зерттеу нәтижесінде, Ресей және Польшалық сорттарының негізгі пайдалы-шаруашылық белгілері анықталды.

Ең жоғарғы өнімділікті көрсеткен Ресей сорты Брянское Диво 9,8 т/га, ортақ көрсеткіш бойынша басқа сорттардан 12%-ға жоғары, ал Polka сорты екінші болып өнімділікті 4,2%-ды көрсетті. Бұл сорт ең ірі жидектері (орташа салмағы-5,2 г) құрады. Зерттеу жұмыстары 2020 жылы жалғасын табады және нәтижесінде перспективті сорттар мемлекеттік сорт сынау орталығына тапсырылады.

Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, Саймасай ауылында «Айдарбаев» шаруа қожалығында тәжірибе жүргізілді. 2019 жылдың вегетациялық кезеңнің екінші жартысында ыстық және құрғақ, су тапшылағы ауа райымен сипатталды. Тәжірибе әр қайсысында, үш қайталымнан он есептік өсімдіктен жүргізіледі.

Тәжірибе барысында фенологиялық және биометриялық бақылау жүргізілді, өнімнің түсімдік есебі және оның сапасы, тәжірибенің әр қайсысында 10 есептік өсімдіктен үш есе қайталанды.

Фенологиялық есеп және бақылау жұмыстары вегетациялық кезеңде жүргізілді. Осылайша, наурыз айының соңында вегетациялық кезінің басталуы бір мезгілде байқалған, фазалар бірлескен түрде пайда болып, олардың қалған фазалары бойынша өту мерзімдері ерекшеленді.

Кілт сөздер: ремонтанты таңқурай, сорт, өркен, жеміс беру, жинау, жидек, өнімділік.

Л.А. Жайлибаева^{1}, С.Н.Олейченко¹, М.Д. Есеналиева¹, I. Demirtas²*

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, РК, Lyazzat_0204@mail.ru*, oleichenko@mail.ru, maira.esenalieva@kaznu.kz

²Научно-исследовательский институт плодоводства Испарта – Эгирдир, Турция, idemirtas66@hotmail.com

ОСОБЕННОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА.

Аннотация

В результате двухлетнего изучения биологических особенностей, семи интродуцированных сортов ремонтантной малины, в условиях юго-Востока Казахстана, установлены основные хозяйственно-полезные признаки Российских и Польских сортов.

Наибольшей продуктивностью отличался Российский сорт Брянское Диво 9,8 т/га, превысивший другие изучаемые сорта, в среднем на 12%. По продуктивным сортам Polka на 4,2 %, этот сорт отличается, наиболее крупными ягодами (средняя масса- 5,2 г). Исследования будут продолжены и по их результатам, перспективные сорта будут переданы в ГСИ.

Опыты проводились, в КХ «Айдарбаев», в селе «Саймасай», Енбекшиказахского района Алматинской области. В первой половине были проведены исследования, с положительными погодными условиями. Вторая половина вегетации характеризовалась значительно жаркой, сухо-засушливой погодой. Повторность опыта 3-х кратная по 10 учетным растениям, в каждой повторности.

Фенологические учеты наблюдения, проводились в период вегетации. Так, при естественно одновременном начале вегетации, наблюдавшимся в конце марта, появились побеги остальные фазы, различались по срокам их прохождения.

В опыте произведён, подсчет листьев. Несмотря, на наибольшую длину побегов сорта Карамелька, по количеству листьев, он уступает сорту Малиновая гряда и Нижегородец. У сорта Polana по всем основным биометрическим показателям были ниже, чем у других изучаемых сортов.

Ключевые слова: ремонтантная малина, сорт, побег, плодоношение, уборка, ягода, урожайность.

Н.У. Буданов^{1*}, Т.Е. Айтбаев², Л.А. Бурибаева², Г.Б. Джумадилова¹

¹ НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»
г. Алматы, Республика Казахстан, nurbol26.75@mail.ru*, gulnar.djumadilova@yandex.ru

² ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства»
г. Алматы, Республика Казахстан, aitbayev.t@mail.ru, buribaeva_l_66@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ВИДОВ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И БИОПРЕПАРАТОВ НА ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Аннотация

Научная статья подготовлена по результатам исследований, которые были выполнены в рамках проекта «Органическое производство картофеля и столовых корнеплодов (морковь, свекла) на основе использования адаптивно-экологичных сортов и биологизации агротехнологии культур в условиях юго-востока Казахстана». Исследования проведены по общепринятым в овощеводстве и агрохимии методикам. В условиях темно-каштановых почв предгорной зоны юго-востока Казахстана изучена эффективность новых видов органических удобрений и биопрепаратов на культуре картофеля. Оценивалось значение различных биоорганических удобрений в производстве органического картофеля. В полевых опытах с картофелем выявлено действие органических удобрений, биоудобрений и биостимуляторов, производимых в Казахстане и зарубежных странах, на урожайность и качество клубней. В научной статье приведены экспериментальные данные за 2021-2022 гг. Установлено, что исследованные биоудобрения оказывают положительное влияние на ростовые процессы растений. Отмечено интенсивное развитие и формирование мощной биомассы картофельных растений. Наблюдалось улучшение качества продукции за счет снижения содержания нитратов. Биоорганические удобрения и биопрепараты повышали урожайность картофеля на 12,50-88,09% (2021 г.) и на 17,39-87,50% (2022 г.). Содержание нитратов в клубнях картофеля заметно колебалось в зависимости от видов применяемых удобрений. Минимальные уровни нитратов (60-84 мг/кг) отмечены в урожаях, выращенных с применением новых биоудобрений - StresStop, WORMic, MEGAVit и BioZZ. Наименьшее содержание нитратов в картофеле (49 мг/кг) по опыту было на варианте, где применялось 100%-органическое удобрение Terra Сорб фолиар в норме 3 л/га (3-кратно).

Ключевые слова: картофель, органические удобрения, биопрепараты, урожайность, качество, нитраты, органическое производство, эффективность.

Введение

Картофелеводство в Казахстане относится к приоритетным направлениям сельского хозяйства. Посевные площади картофеля в республике превысили 200 тыс.га, валовые сборы продукции достигли 4,0 млн.т. Потребность внутреннего рынка страны составляет 2,7 млн.т. При физиологической норме 100 кг на 1 человека Казахстану ежегодно необходимо около 2 млн.т продовольственного картофеля. На семенные цели для посадки 200 тыс.га ежегодно требуется порядка 0,7 млн.т семенного картофеля. В целом обеспеченность картофелем составляет порядка 150% [1]. Статистические данные показывают, что в стране имеет место перепроизводство картофеля. В то же время в Казахстане не производится органический картофель. Экологически чистая картофельная продукция может стать брендом государства. Казахстан может выступить как производитель и поставщик органического картофеля. Для внутреннего рынка также важны качественные показатели и экологическая безопасность картофеля. В Казахстане органическое производство только зарождается [2]. Между тем, во

многих ведущих странах мира интенсивно развивается органическое сельское хозяйство, включая и картофелеводство [3-7].

Проводимые нами исследования положительно повлияют на развитие органического картофелеводства в Казахстане. Следует отметить, что при органическом производстве требуется исключить использование промышленных минеральных химических удобрений. Известно, что минеральные удобрения обеспечивают получение высоких урожаев культур при высокой рентабельности их применения [8,9]. Однако химические удобрения могут ухудшить качество продукции, вызывая накопление в продукции нитратов и других вредных веществ [10,11]. Поэтому необходимо применять органические удобрения. По данным ряда ученых, органические удобрения могут с высокой эффективностью применяться на разных культурах [12,13]. Эффективность удобрений заметно возрастает при применении в условиях севооборотов [14]. В этой научной статье приведены результаты исследований по изучению влияния различных новых видов биоорганических удобрений на продуктивность картофеля в условиях юго-востока Казахстана.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились на научных стационарах Регионального филиала «Кайнар» ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства» и учебно-опытного хозяйства НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», расположенных в предгорной зоне юго-востока Казахстана на высоте 1050-1100 м (н.у.м.).

Климат региона резко континентальный, отличается большими суточными и годовыми колебаниями температуры воздуха, характеризуется холодной зимой и продолжительным жарким летом. Продолжительность теплого периода - 240-275 дней. Сумма положительных температур - 3450-3750⁰С. Средняя продолжительность безморозного периода - 140-170 дней. Годовое количество осадков - 350-600 мм. Метеоусловия в годы исследований (2021-2022 гг.) существенно отличались от среднегодовых показателей.

Почвы опытных стационаров темно-каштановые, по гранулометрическому составу среднесуглинистые, содержание гумуса в верхнем слое почвы - 3,0-3,5%. Объемная масса почвы - 1,1-1,2 г/см³. Емкость катионного обмена составляет 20-21 мг-экв. на 100 г почвы. Реакция почвенного раствора слабощелочная, близка к нейтральной, pH 7,1-7,4.

Цель исследований - разработать органическую систему применения удобрений под картофель, оценить и выявить наиболее эффективные виды биоорганических удобрений для использования в производстве органического картофеля.

Объекты исследований - картофель, органические удобрения, биопрепараты.

Материалы исследований: навоз КРС (полуперепревший), птичий помет, солома пшеницы (измельченная), Биогумус, БиоЭкоГум, BioZZ, WORMic, StresStop, MegaVite, ЖГУ (жидкое гумусное удобрение), Terra Сорб фолиар, Baraebong Organic Fertilizerи.

Исследования проводились по общепринятым методикам: методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (под ред. В.Ф.Белика, 1992); методика агрохимических исследований (Юдин Ф.А., 1980); методика полевого опыта в овощеводстве (Литвинов С.С., 2011); методические рекомендации «Переход от традиционного к биоорганическому земледелию в Республике Беларусь» (под общ. ред. К.И.Довбана; Минск, 2015).

Результаты и обсуждение

Продуктивность картофеля имеет тесную связь с габитусом растений. Чем мощнее развитие картофельных растений, тем выше будет их продуктивность. Растения картофеля с мощной биомассой проявляют более высокую устойчивость к вредителям и болезням, они способны подавлять сорняки, у них более активно протекает фотосинтетическая деятельность. Это способствует получению высоких урожаев клубней картофеля с лучшими качественными показателями и экологической чистотой, так как здесь растения более эффективно используют удобрения и поливную воду, на посадках культуры исключаются или сводятся до минимума применение средств защиты против разных вредных организмов. Следовательно, уровень развитости растений картофеля имеет важное агрономическое, экономическое и экологическое значение.

Габитус растений картофеля зависит от почвенно-климатических условий и технологий выращивания (сорт, удобрение, орошение и другие).

Для определения интенсивности роста и развития растений картофеля, формирования ими вегетативной биомассы и продуктивных органов в зависимости от различных видов биоорганических удобрений были проведены биометрические исследования. Установлено положительное влияние биоорганических удобрений на процессы роста и развития растений картофеля. Улучшение условий питания картофеля путем применения разных биоудобрений способствовало формированию более развитой биомассы по сравнению с неудобренным контролем. В таблица 1 приведены данные биометрических исследований за 2021 г.

Таблица 1 - Влияние биоорганических удобрений на продуктивность картофеля, сорт Астана (2021 г.)

Варианты опыта	Высота растения, см	Количество клубней в 1 кусте, штук	Общий вес клубней с 1 куста, г	Урожайность картофеля, т/га	Прибавка урожая, %
Контроль (без удобр.)	48	6	0,373	16,8	-
Биогумус, 10 т/га	74	15	0,669	30,1	79,17
Навоз КРС, 40 т/га	76	14	0,702	31,6	88,09
BioZZ, 5 л/га (3-крат.)	65	11	0,500	22,5	33,93
MEGAVit, 5 л/га (3-кр.)	71	12	0,513	23,1	37,50
StresStop, 5 л/га (3-кр.)	59	9	0,436	19,6	16,67
WORMic, 5 л/га (3-кр.)	67	12	0,482	21,7	29,17
Терра Сорб фол., 3 л/га	56	8	0,420	18,9	12,50
ЖГУ, 3 л/га (3-кр.)	63	10	0,467	21,0	25,75
P, %					1,84
HCP ₀₅ , т/га					1,30

Высота растений картофеля на контроле (без удобрений) составляла 48 см. На варианте с Биогумусом (10 т/га) и навозом (40 т/га) растения картофеля были высокорослыми - 74 и 76 см, что объясняется высоким содержанием в их составе питательных веществ. На других вариантах полевого опыта с биоорганическими удобрениями по высоте растений отмечены существенные различия по сравнению с контролем. Новые биоудобрения и биопрепараты, улучшая питание растений, способствовали их более интенсивному развитию. Здесь высота растений равнялась 56-71 см. При этом более высокие показатели отмечены при применении таких новых биоудобрений, как MEGAVit (5 л/га, 3-кратно), WORMic (5 л/га, 3-кратно) и BioZZ (5 л/га, 3-кратно). По количеству стандартных клубней также отмечены существенные различия между вариантами опыта. Если на контроле в 1 кусте картофеля в среднем было 6 штук стандартных клубней, то на вариантах с биоорганическими удобрениями на 1 куст приходилось 8-15 штук клубней. Общий вес клубней с 1 куста на неудобренном контроле составил 0,373 г, на удобренных вариантах - 0,420-0,702 г. При этом наилучшие показатели были достигнуты при использовании на картофеле Биогумуса, навоза, MEGAVit, WORMic и BioZZ. Эффективными оказались также и другие виды биоудобрений.

В полевых опытах с картофелем (сорт Астана) эффективность новых биоорганических удобрений была очень высокой. На контроле получен минимальный в опыте урожай - 16,8 т/га. Внесение в почву под картофелем Биогумуса и полуперепревшего навоза КРС обеспечивало получение наибольших урожаев клубней - 30,1 и 31,6 т/га соответственно. По этим удобрениям прибавка урожая картофеля составила 79,17% и 88,09%. При использовании на посадках картофеля новых биоудобрений и биопрепаратов (биостимуляторов) урожайность клубней увеличилась на 12,50-37,50%.

В 2022 году получены аналогичные данные. Биоорганические удобрения положительно повлияли на рост и развитие картофеля (таблица 2).

Таблица 2 - Влияние различных видов биоорганических удобрений на биометрические показатели картофеля, сорт Астана (2022 г.)

№ №	Варианты опыта	Высота растения, см	Количество листьев, шт.	Количество клубней, шт.
1	Контроль (чистый)	45,3	84,6	4,9
2	Контроль минеральный (N ₁₅₀ P ₉₀ K ₁₂₀)	71,2	126,2	11,1
3	Биогумус, 10 т/га	73,5	127,3	10,9
4	Биогумус, 10 т/га + БиоZZ, 5 л/га	76,0	130,1	12,1
5	Навоз КРС, 40 т/га	78,5	134,8	12,1
6	Птичий помет, 30 т/га	68,4	121,4	10,9
7	Птичий помет, 10 т/га + Терра Сорб ф.	72,5	130,1	11,0
8	Солома измельченная + MEGAVit	67,7	123,6	10,5
9	Baraebong Organic Fertilizer, 10 т/га	72,4	128,5	11,4
10	MEGAVit, 5 л/га (3-кратно)	64,5	117,9	9,9
11	WORMic, 5 л/га (3-кратно)	61,7	118,0	10,0
12	БиоЭкоГум, 3 л/га (3-кратно)	63,0	118,9	10,4
13	ЖГУ, 3 л/га (3-кратно)	60,2	107,3	9,3

На контрольном варианте (без удобрений) средняя высота растений картофеля (фаза интенсивного клубнеобразования) составила 45,3 см, количество листьев составляло 84,6 штук, количество клубней на 1 куст было 4,9 шт. На удобренном полным минеральным удобрением (N₁₅₀P₉₀K₁₂₀) варианте опыта высота растений была 71,2 см, количество листьев увеличилось до 126,2 шт., количество клубней - до 11,1 шт. На вариантах с применением биоорганических удобрений высота растений достигала 60,2-78,5 см, количество листьев составляло 107,3-134,8 штук, количество клубней на 1 куст - 9,3-12,1 штук. Таким образом, органические удобрения и новые биостимуляторы роста, улучшая условия питания растений, способствуют формированию мощно развитой биомассы картофеля, что обуславливает более высокую продуктивность этой культуры.

Таблица 3 - Влияние видов биоорганических удобрений на урожайность картофеля, сорт Астана (2022 г.)

№	Варианты полевого опыта	Урожайность картофеля, т/га	Дополнительный урожай клубней	
			т/га	%
1	Контроль (чистый)	18,4	-	-
2	Контроль минеральный (N ₁₅₀ P ₉₀ K ₁₂₀)	26,9	8,5	46,20
3	Биогумус, 10 т/га	31,7	13,3	72,28
4	Биогумус, 10 т/га+БиоZZ, 5 л/га	34,5	16,1	87,50
5	Навоз КРС, 40 т/га	30,4	12,0	65,22
6	Птичий помет, 30 т/га	25,6	7,2	39,13
7	Птичий помет, 10 т/га + Терра Сорб ф.	28,9	10,5	57,07
8	Солома, 3 т/га+MEGAVit, 5 л/га (3-кр.)	24,5	6,1	33,15
9	Baraebong Organic Fertilizer, 10 т/га	27,8	9,4	51,08
10	MEGAVit, 5 л/га (3-кратно)	23,0	4,6	25,00
11	WORMic, 5 л/га (3-кратно)	22,4	4,0	21,74
12	БиоЭкоГум, 3 л/га (3-кратно)	21,9	3,5	19,02
13	ЖГУ, 3 л/га (3-кратно)	21,6	3,2	17,39
P, %		1,33		
HCP ₀₅ , т/га		1,07		

Усиление ростовых процессов обеспечило повышение продуктивности картофеля. На неудобренном контроле урожайность клубней была наименьшей и составила 18,4 т/га. На

удобренном контроле, где в почву под картофелем вносились минеральные удобрения в нормах $N_{150}P_{90}K_{120}$ для сравнения с изучаемыми биоудобрениями, урожайность клубней резко увеличилась и достигла 26,9 т/га, величина дополнительного урожая равнялась 8,5 т/га или 46,20%. На варианте с Биогумусом в норме 10 т/га урожайность картофеля составила 31,7 т/га, что больше контроля на 13,3 т/га или 72,28%. При сочетании Биогумуса (10 т/га) с биоудобрением БиоZZ в норме 5 л/га (3-кратное опрыскивание растений, всего 15 л) урожай картофеля в опыте был максимальным - 34,5 т/га, превышение контроля составило 87,50%. Достаточно высокий урожай клубней (30,4 т/га) был сформирован также и на варианте опыта, где в качестве органического удобрения использовался навоз в норме 40 т/га, здесь дополнительно получено 65,22% продукции. Необходимо отметить высокую эффективность птичьего помета, который в норме 30 т/га, обеспечил получение 25,6 т/га урожая картофеля, это выше контроля на 39,13%. Преимущества навоза и птичьего помета заключаются в том, что в последующие 2-3 года проявляется их эффективность в виде последствия. В нашей стране в последние годы интенсивно развиваются животноводство и птицеводство, поэтому объемы данных видов органических удобрений будут увеличиваться. Сравнительно высокая урожайность клубней получена при совместном применении птичьего помета (внесение в почву в норме 10 т/га) и органического препарата (100%) Терра Сорб фолиар (3-кратное опрыскивание в норме 3 л/га) - 28,9 т/га, здесь дополнительный урожай был равен 10,5 т/га или 57,07%. Совместное использование соломы в измельченном виде в норме 3 т/га и нового биоудобрения MEGAVit в норме 5 л/га (3-кратное применение) также показало высокий эффект, обеспечивая рост продуктивности картофеля на 33,15%.

В достаточной степени эффективными были и другие виды изученных удобрений.

Существенное увеличение урожая картофеля обеспечивалось при применении нового органического удобрения из Южной Кореи - Vараebong Organic Fertilizer в норме 10 т/га - 51,08%. Биоудобрение MEGAVit в норме 5 л/га (3-кратно) показал высокую эффективность, обеспечив получение 4,6 т/га (25,00%) урожая дополнительно. Следует выделить и жидкое гуминовое удобрение (ЖГУ) из Республики Беларусь, которое способствовало увеличению урожая клубней на 17,39%. В целом, в 2022 г. все биоорганические удобрения на картофеле были высокоэффективными.

Анализ продуктивности картофеля по вариантам опыта показал, что порядка половины изученных биоорганических удобрений уступают минеральным удобрениям. Так, если при внесении под картофель полного минерального удобрения в норме $N_{150}P_{90}K_{120}$ урожайность картофеля в отношении чистого контроля (без удобрений) повышалась на 46,20%, то при использовании 6 видов органических удобрений и биопрепаратов дополнительный урожай клубней составил 17,39-39,13%. Изученные виды удобрений содержат разное количество макро- и микроэлементов для питания растений, что и объясняет различия в урожайности картофеля по вариантам опыта.

Одним из основных задач нашего научного проекта является подбор и предложение производству эффективных видов биоорганических удобрений взамен минеральным. Здесь важно выбрать такие виды органических удобрений и биостимуляторов роста растений, а также биопрепаратов для улучшения биологической активности почвы, чтобы они были доступны по цене, обеспечили сохранение почвенного плодородия, получение рентабельных уровней урожая картофеля при экологической чистоте продукции.

При органическом производстве важное значение имеет качество выращенного урожая. Среди качественных показателей содержанию нитратов в продукции уделяется особое внимание. Избыточное накопление нитратов в продукции остается острой экологической проблемой. Следует отметить, что основными источниками поступления нитратов в организм человека являются картофель, овощи и бахчи. На их долю приходится до 80% суточной нормы нитратов. Длительное употребление овощной продукции с повышенным и высоким содержанием нитратов может привести к отравлению человеческого организма. Поэтому весьма важное значение имеет выращивание продукции с низким и допустимым уровнями

нитратов. Учеными установлено, что на содержание нитратов в продукции влияют более 20 различных факторов [15]. К основным факторам, влияющим на нитратонакопление картофеля и овощебахчевых культур, относятся минеральные удобрения, в первую очередь - азотные. Высокие нормы азота приводят к резкому повышению уровня нитратов в урожае возделываемых культур. По этой причине в органическом производстве картофеля и овощей исключается применение химических (минеральных) удобрений, включая азотные. Следует отметить, что органические удобрения тоже могут повлиять на аккумуляция нитратов в продукции, однако их влияние значительно меньше по сравнению с минеральными.

Таблица 4 - Содержание нитратов в клубнях картофеля в зависимости от разных видов биоорганических удобрений (сорт Астана)

№	Варианты полевого опыта	Содержание нитратов в клубнях, мг/кг		
		2021 г.	2022 г.	среднее
1	Контроль (чистый)	85	104	95
2	Контроль минеральный (N ₁₅₀ P ₉₀ K ₁₂₀)	-	223	223
3	Биогумус, 10 т/га	93	146	120
4	Биогумус, 10 т/га + БиоZZ, 5 л/га	-	132	132
5	Навоз полуперепревший, 40 т/га	159	165	162
6	Птичий помет, 30 т/га	-	215	215
7	Птич. помет, 10 т/га + Терра Сорб ф., 3 л/га	-	174	174
8	Солома измельчен., 3 т/га + MEGAVit, 5 л/га	-	65	65
9	Baraebong Organic Fertilizer, 10 т/га	-	126	126
10	MEGAVit, 5 л/га (3-кратно)	67	89	78
11	WORMic, 5 л/га (3-кратно)	56	70	63
12	BioZZ, 5 л/га (3-кратно)	84	-	84
13	StresStop, 5 л/га (3-кр.)	60	-	60
14	Терра Сорб фолиар, 3 л/га (3-кратно)	49	-	49
15	БиоЭкоГум, 3 л/га (3-кратно)	-	114	114
16	ЖГУ, 3 л/га (3-кратно)	78	103	91

В таблице 4 приведены данные по содержанию нитратов в клубнях в зависимости от применяемых на посадках картофеля видов удобрений. На удобренном контроле в клубнях содержалось незначительное количество нитратов: 64 мг/кг в 2021 г. и 85 мг/кг в 2022 г. при предельно-допустимой концентрации (ПДК) для картофеля 250 мг на 1 кг сырой массы. На варианте полевого опыта, где применялись минеральные удобрения в норме N₁₅₀P₉₀K₁₂₀ (для сравнения с биоудобрениями), в выращенном урожае картофеля отмечен высокий уровень нитратов - 223 мг/кг. Сравнительное высокое содержание нитратов в клубнях наблюдалось и при внесении птичьего помета в норме 30 т/га - 215 мг/кг, что можно объяснить поступлением в почву большого количества азота с данным органическим удобрением. Этот показатель не превышает ПДК, тем не менее, значительная аккумуляция нитратов в продукции картофеля нежелательна. При внесении в почву под культурой картофеля широко распространенного органического удобрения навоза в норме 40 т/га содержание нитратов в клубнях составило 162 мг/кг. Применение нового органического удобрения Baraebong Organic Fertilizer (10 т/га), который был получен из Южной Кореи, способствовало получению экологически чистой продукции: содержание нитратов (126 мг/кг) было в 2 раза меньше ПДК. Эффективным в экологическом плане было применение жидкого гуминового удобрения из Республики Беларусь. Так, при 3-кратном опрыскивании растений в норме 3,0 л/га биоудобрением ЖГУ концентрация нитратов в клубнях (91 мг/кг) было ниже контрольного варианта (96 мг/кг). Минимальные уровни нитратов обнаружены в урожаях, выращенных с применением новых видов биоудобрений StresStop, WORMic, MEGAVit и BioZZ - соответственно 60, 63, 78 и 84 мг/кг. Наименьшее содержание нитратов в картофеле (49 мг/кг) по опыту было отмечено на варианте, где применялось 100%-органическое удобрение Терра Сорб фолиар (Швейцария) в норме 3 л/га (3-кратно).

Таким образом, все изученные виды органических удобрений и новых биопрепаратов (биостимуляторов) проявляют достаточно высокую эффективность на культуре картофеля, обеспечивая повышение урожайности клубней и экологическую чистоту продукции. При этом 5 видов биоудобрений превышают по эффективности рекомендованные для картофеля нормы минеральных удобрений. Выделенные по результатам исследований биоорганические удобрения будут рекомендованы хозяйствам, выращивающим картофель в условиях юго-востока Казахстана.

Выводы

В полевых опытах с картофелем (сорт Астана) выявлена высокая эффективность новых видов биоорганических удобрений. В исследованиях 2021 года на неудобренном контроле получен минимальный урожай клубней - 16,8 т/га. Внесение в почву (темно-каштановая) под картофелем Биогумуса (10 т/га) и навоза КРС (40 т/га) обеспечивало получение наибольших урожаев клубней - 30,1 и 31,6 т/га. По этим удобрениям дополнительный урожай картофеля составил 79,17% и 88,09%. При использовании на картофеле новых видов биоудобрений и биопрепаратов (биостимуляторов) урожайность культуры увеличилась на 12,50-37,50%. Среди них наиболее эффективными были BioZZ и MEGAVit в нормах 5,0 л/га (3-кратно). В опытах 2022 года минимальная урожайность клубней получена на контроле без удобрений - 18,4 т/га. Применение органических удобрений Биогумуса (10 т/га) и навоза (40 т/га) способствовало получению высоких урожаев картофеля - 31,7 и 30,4 т/га. При сочетании Биогумуса (10 т/га) с биоудобрением BioZZ (5 л/га, 3-кратно) урожай картофеля в опыте был максимальным - 34,5 т/га, превышение контроля составило 87,5%. Высокой эффективностью отличалась органическое удобрение Baraebong Organic Fertilizer в норме 10 т/га, которое увеличивало урожайность картофеля на 51,08%. Использование для питания растений новых биоорганических удобрений повысило урожайность клубней на 17,39-25,00%. Содержание нитратов в картофеле заметно колебалось в зависимости от видов удобрений. Минимальные уровни нитратов (60-84 мг/кг) в продукции отмечены при выращивании с применением биоудобрений StresStop, WORMic, MEGAVit и BioZZ. Наименьшее содержание нитратов в картофеле (49 мг/кг) по опыту было на варианте, где применялось органическое удобрение Terra Сорб фолиар.

Список литературы

1. Официальные статистические данные от Комитета по статистике МНЭ РК (дата обращения 05.01.2023).
2. Григорул В.В., Климов Е.В. Развитие органического сельского хозяйства в мире и Казахстане /под общ. ред. Х.Муминджанова. - Анкара, 2016. - 152 с.
3. Харитонов С.А. Органическое сельское хозяйство как инновационное направление в аграрном развитии // Аграрная Россия. - 2011. - №2. - С.54-56.
4. Ходаковская О.В. Мировые тенденции развития органического производства// Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2011. - № 4. - С.70-73.
5. Organic Farming in Germany (2013): www.bmelv.de/Shared Docs /Standardartikel / EN/ Agriculture/ Organic Farming /Organic Farming In Cermany.
6. Willer H., Lernoud J. The World of Organic Agriculture - Statistics and Emerging Trends 2016. FiBL-IFOAM Report, Frickand Bonn. - PP. 34-114.
7. Organic Farming in Germany (2013): www.bmelv.de/Shared Docs /Standardartikel/EN/ Agriculture/ Organic Farming / Organic Farming In Cermany. html.
8. Сапаров А.С. Плодородие почвы и продуктивность культур. - Алматы, 2006. - 244 с.
9. Чекмарев П.А., Лукин С.В. Система удобрения в условиях биологизации земледелия // Достижения науки и техники АПК. - 2012. - №12. - С.10-12.
10. Черников В.А., Соколов О.А. Экологически безопасная продукция. - М.: «Колос», 2009. - 438 с.

11. Воздействие пестицидов и удобрений на окружающую среду и здоровье, и способы минимизации этого воздействия, 2022. Резюме для директивных органов, Программа по окружающей среде ООН: 18-20.

12. Теучеж А.А. Применение птичьего помета в качестве органического удобрения. Научный журнал КубГАУ, №128 (04). - 2017. - С.1-3.

13. Теучеж А.А. Разработка технологического регламента при подготовке к использованию навоза крупного рогатого скота в качестве органического удобрения / А.А.Теучеж // Матер. V междунар. науч.-эколог. конф. / КубГАУ. - 2017. - С.782-788.

14. Шарипова Д.С., Айтбаев Т.Е. Влияние различных видов севооборота на пораженность вредными организмами и продуктивность картофеля на юго-востоке Казахстана/ Изденістер, нәтижелер - Исследования, результаты. - Алматы. - 2017. - №3 (75). - С. 373-378.

15. Пругар Я., Пругарова А. Избыточный азот в овощах. - М.: Агропромиздат, 1990. - 128 с. Prugar YA., Prugarova A. Izbytochnyj azot v ovoshhakh. - M.: Agropromizdat, 1990. - 128 s.

References

1. Ofitsial'nye statisticheskie dannye ot Komiteta po statistike MNEH RK. (data obrashheniya 05.01.2023).

2. Grigoruk V.V., Klimov E.V. Razvitie organicheskogo sel'skogo khozyajstva v mire Kazakhstane/pod obshh. red. KH.Mumindzhanova. - Ankara, 2016. - 152 s.

3. Kharitonov S.A. Organicheskoe sel'skoe khozyajstvo kak innovatsionnoe napravlenie v agrarnom razvitii // Agrarnaya Rossiya. - 2011. - №2. - S.54-56.

4. Khodakovskaya O.V. Mirovye tendentsii razvitiya organicheskogo proizvodstva// Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom khozyajstve. - 2011. - № 4. - S.70-73.

5. Organic Farming in Germany (2013): www.bmelv.de/Shared Docs /Standardartikel / EN/ Agriculture/ Organic Farming /Organic Farming In Cermany.

6. Willer H., Lernoud J. The World of Organic Agriculture - Statistics and Emerging Trends 2016. FiBL-IFOAM Report, Frickand Bonn. - PP. 34-114.

7. Organic Farming in Germany (2013): www.bmelv.de/Shared Docs /Standardartikel/EN/ Agriculture/ Organic Farming / Organic Farming In Cermany. html.

8. Saparov A.S. Plodorodie pochvy i produktivnost' kul'tur. - Almaty, 2006. - 244 s.

9. Chekmarev P.A., Lukin S.V. Sistema udobreniya v usloviyakh biologizatsii zemledeliya // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - 2012. - №12. - S.10-12.

10. Chernikov V.A., Sokolov O.A. Ekologicheskii bezopasnaya produktsiya. - M.: «Kolos», 2009. - 438 s.

11. Воздействие пестицидов и удобрений на окружающую среду и здоровье, и способы минимизации этого воздействия, 2022. Резюме для директивных органов, Программа по окружающей среде ООН: 18-20.

12. Теучеж А.А. Применение птичьего помета в качестве органического удобрения. Научный журнал КубГАУ, №128 (04). - 2017. - С.1-3.

13. Теучеж А.А. Разработка технологического регламента при подготовке к использованию навоза крупного рогатого скота в качестве органического удобрения / А.А.Теучеж // Матер. V междунар. науч.-эколог. конф. / КубГАУ. - 2017. - С.782-788.

14. Шарипова Д.С., Айтбаев Т.Е. Влияние различных видов севооборота на пораженность вредными организмами и продуктивность картофеля на юго-востоке Казахстана/ Изденістер, нәтижелер - Исследования, результаты. - Алматы. - 2017. - №3 (75). - С. 373-378.

15. Пругар Я., Пругарова А. Избыточный азот в овощах. - М.: Агропромиздат, 1990. - 128 с.

Н.У. Буданов^{1*}, Т.Е. Айтбаев², Л.А. Бурибаева², Г.Б. Джумадилова¹

¹ Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы, nurbol26.75@mail.ru*, gulnar.djumadilova@yandex.ru

² «Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан Республикасы, aitbayev.t@mail.ru, buribaeva_l_66@mail.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА КАРТОП ЕГІСТІГІНДЕ ОРГАНИКАЛЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ЖӘНЕ БИОПРЕПАРАТТАРДЫҢ ЖАҢА ТҮРЛЕРІН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Ғылыми мақала «Қазақстанның оңтүстік-шығысы жағдайында картоп және асханалық тамыржемістілердің (сәбіз, қызылша) органикалық өнімдерін дақылдардың бейімді-экологиялық сорттарын қолдану және агротехнологияларын биологизациялау негізінде өндіру» тақырыбындағы ғылыми жоба аясында алынған зерттеу нәтижелерінің негізінде дайындалды. Зерттеулер көкөніс шаруашылығында және агрохимияда қолданылып жүрген жалпы әдістемелерге сәйкес жүргізілді. Қазақстанның оңтүстік-шығысының тау бөктеріндегі күнгірт қарақоңыр топырақ жағдайында картоп дақылында органикалық тыңайтқыштардың және биопрепараттардың жаңа түрлерінің тиімділігі зерттелді. Органикалық картоп өндіруде әртүрлі биоорганикалық тыңайтқыштардың маңыздылығы бағаланды. Картоппен жүргізілген танаптық тәжірибелерде Қазақстанда және шетелдерде өндірілетін органикалық тыңайтқыштардың, биотыңайтқыштардың және өсімдіктердің өсуін үдеткіш биопрепараттардың түйнектердің өнімділігі мен сапасына әрекеті анықталды. Ғылыми мақалада 2021-2022 жылдары алынған эксперименталды мәліметтер келтірілді. Зерттелген биотыңайтқыштардың өсімдіктердің өсу құбылысына оң әсерін тигізетіні белгілі болды. Картоп өсімдіктерінің биомассасының қарқынды жетілуі және қуатты түрде қалыптасуы атап көрсетілді. Өнімде нитраттар мөлшерінің азаюы есебінен оның сапасының жақсарғаны байқалды. Биоорганикалық тыңайтқыштар мен биопрепараттар картоптың өнімділігін 12,50-88,09% (2021 ж.) және 17,39-87,50% (2022 ж.) арттырды. Картоп түйнектеріндегі нитраттар мөлшері қолданылған тыңайтқыштардың түрлеріне байланысты біршама ауытқыды. Нитраттардың минималды деңгейі (60-84 мг/кг) StresStop, WORMic, MEGAVit және BioZZ сияқты жаңа биотыңайтқыш түрлері қолданылып өсірілген өнімдерде болды. Тәжірибе бойынша картопта нитраттың ең аз мөлшері (49 мг/кг) 100% органикалық тыңайтқыш болып табылатын Terra Сорб фолиар биотыңайтқышы 3 л/га (3 рет) нормасымен қолданылған нұсқада жиналды.

Кілт сөздер: картоп, органикалық тыңайтқыштар, биопрепараттар, өнімділік, сапа, нитраттар, органикалық өндіріс, тиімділік.

N.U. Budanov^{1*}, T.E. Aitbayev², L.A. Buribayeva², G.B. Dzhumadilova¹

¹ Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan, nurbol26.75@mail.ru*, gulnar.djumadilova@yandex.ru

² LLP “Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing”, Almaty, Republic of Kazakhstan, aitbayev.t@mail.ru, buribaeva_l_66@mail.ru

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF NEW TYPES OF ORGANIC FERTILIZERS AND BIOLOGICAL PRODUCTS ON POTATO PLANTINGS IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Abstract

The scientific article was prepared based on the results of research that was carried out within the framework of the project "Organic production of potatoes and root crops (carrot and beet) based on the use of adaptive eco-friendly varieties and biologization of agricultural technology of crops in

the conditions of south-east Kazakhstan". The research was carried out according to the methods generally accepted in vegetable growing and agrochemistry. In the conditions of dark chestnut soils of the foothill zone of the south-east of Kazakhstan, the effectiveness of new types of organic fertilizers and biological products on potato was studied. The importance of various bio-organic fertilizers in the production of organic potatoes was evaluated. In field experiments with potatoes, the effect of organic fertilizers, biofertilizers and biostimulants produced in Kazakhstan and foreign countries on the yield and quality of tubers was revealed. The scientific article presents experimental data for 2021-2022. It is established that the studied biofertilizers have a positive effect on the growth processes of plants. Intensive development and formation of a powerful biomass of potato plants is noted. There was an improvement in the quality of products due to a decrease in the content of nitrates. Bioorganic fertilizers and biologics increased potato yields by 12.50-88.09% (2021) and by 17.39-87.50% (2022). The nitrate content in potato tubers fluctuated markedly depending on the types of fertilizers used. Minimum levels of nitrates (60-84 mg/kg) were observed in crops grown with the use of new biofertilizers - StresStop, Wormi, MEGAVit and BioZZ. The lowest nitrate content in potatoes (49 mg/kg) according to experience was on the variant where 100% organic fertilizer Terra Sorb foliar was used at a rate of 3 l/ha (3-fold).

Key words: potatoes, organic fertilizers, biological products, yield, quality, nitrates, organic production, efficiency.

FTAMP 68.05.01

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/08>

М.Д. Кусаинова^{1,2*}, К. Матсуи³, Т. Ватанабе⁴, Ш. Фунакава⁵

¹ Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан, maira.kussainova@kaznaru.edu.kz*

² Қазақстан-Неміс университеті, Алматы, Қазақстан, kussainova@dku.kz*

³ Ұлттық ауыл шаруашылығы және азық-түлік ғылыми-зерттеу ұйымы, агро-экологиялық ғылымдар институты, Цукуба, Жапония, kayo.matsui122@gmail.com

⁴ Жаһандық экологиялық зерттеулердің жоғары мектебі және ауыл шаруашылығының жоғары мектебі Киото университеті, Киото, Жапония, watanabe.tetsuhiro.2m@kyoto-u.ac.jp

⁵ Әлемдік экологиялық экожүйелердің жоғары мектебі, Киото университеті, Киото, Жапония, funakawa@kais.kyoto-u.ac.jp

АРАЛ ТЕҢІЗІНІҢ СУЫ ТАРТЫЛҒАН ТОПЫРАҚТАРДА ӨСІРІЛГЕН ҚАРА СЕКСЕУІЛ (*HALOXYLON APHYLLUM* (MINKW.)) БҰТАНЫҢ ӨСІП ӨНУІНЕ ТОПЫРАҚ ҚАСИЕТТЕРІНІҢ ӘСЕРІ

Аңдатпа

Мақалада Қызылорда облысындағы Арал теңізінің маңында орналасқан Қаратерен ауылындағы зерттеу алаңының жағдайында қара сексеуіл (*Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin) бұтаның өсіп өнуіне қоршаған ортаның, топырақ қасиеттерінің және топографиялық факторлардың әсерін зерттеу нәтижелері көрсетілген. Жүргізілген зерттеулер бірнеше сатыда жүзеге асырылды. Нәтижесінде отырғызылған ағаш көшеттері топырақ кескінінде 0-100 см аралығы тек құмнан құралған жердің ағаштарының өмір сүруі жоғары дәрежені құрады. Ол зерттеу алаңының 25 % құрады. Ал, топырақтың кескінінде құрамы балшық пен шанды жерлерде отырғызылған көшеттер төмен көрсеткішті көрсетті және бұл зерттеу алаңының 75-100 % солып қалған ағаштарды құрады. Аталған зерттеу жұмыстары Жапон және Қазақстан топырақтанушылары бірігіп, далалық зерттеу жұмыстарын жүзеге асыру арқылы жүргізді. Осы жүргізілген зерттеу барысында қуаңшылық жерлерде көгалдандыру немесе орман өсіру

жұмыстарын сәтті өткізу үшін, ағаштарды отырғызу алдында, жоспарлап бірінші кезекте экологиялық бағалауды жүргізген тиімді және қара сексеуіл бұталарын отырғызу үшін тек үстіңгі қабатында ғана құмды емес, толықтай 0-100 см топырақ тереңдігі тек құмды топырақтардан құралған жағдайда ғана, оң түрде нәтиже әкелетіні анықталды.

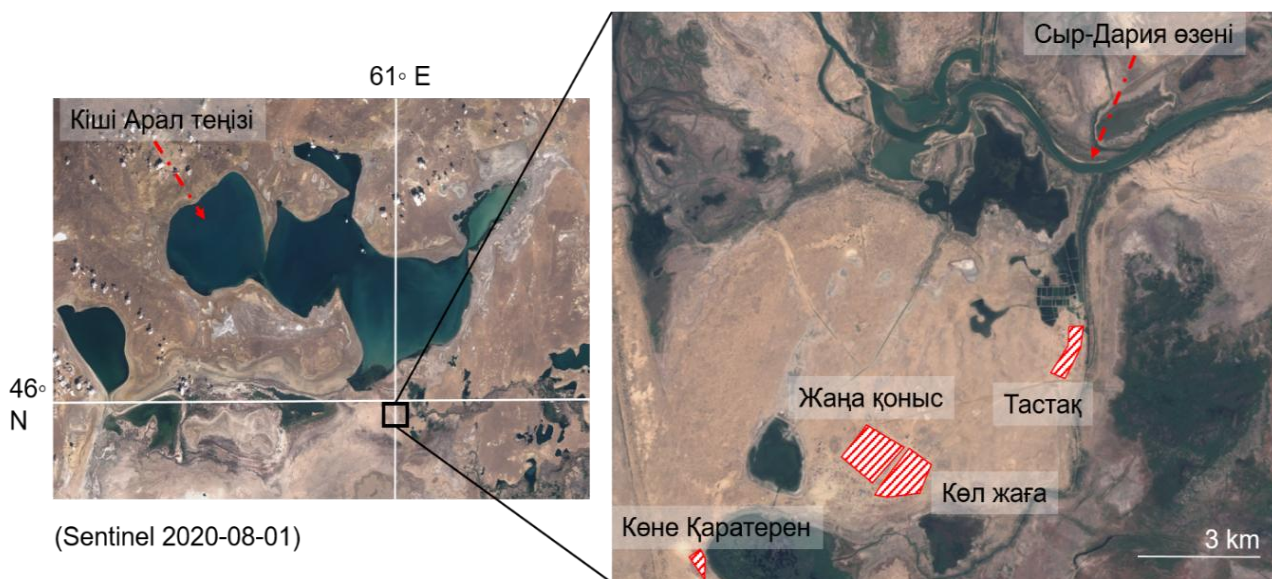
Кілт сөздер: Арал теңізі, сексеуіл, сұр, боз, құмды, тұздалған топырақтар, *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin, қуаңшылық жерлер.

Кіріспе

Кеңес Одағы заманында Сырдария мен Амудария өзендерінің жоғарғы ағысында енгізілген кең ауқымды суармалы егіншілік жүйесі тиімсіз екенін көрсетті. Бұл өзендер Арал теңізіне судың көп бөлігін беруіне байланысты, олардың су мөлшері азайып, теңіздің апатты жағдайға ұшырауына әкелді. [1, 2]. Осы аймақтағы өсімдік жамылғысын жақсарту үшін Қазақстан үкіметі халықаралық ұйымдардың қолдауымен орманды қалпына келтіру бойынша көптеген жобаларды жүзеге асырды [3], Соның бірі құрғақшылық пен тұзға төзімді қара сексеуіл (*Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin) бұта ағаштарды отырғызу [4,5].

Ормандарды қалпына келтіру жобасы бойынша [6] таңдалған жерлердің топырақ жамылғысының жер бетінен 25 см тереңдік бойына гранулометриялық құрамы таза құмды топырақтармен алмастырылды. Соған қарамастан, ормандарды қалпына келтірудің жалпы нәтижелері сәттілікпен аяқталған жоқ: көшеттердің тіршілік ету деңгейі тек 25% құрады [6]. Жүргізілген жоба бойынша ормандарды қалпына келтіруге зерттеу жұмыстарын жүргізуіне қарамастан, ағаштардың тіршілік ету деңгейінің төмен болу себебі әлі күнге дейін анықталмады.

Топырақты бағалау негізінде қара сексеуіл (*Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin) бұта ағаштарын отырғызу бөлігін дұрыс таңдау ормандарды тиімді қалпына келтіру үшін маңызды және аймақтағы ормандарды жоспарлы пайдалануға әкеледі. Бұл зерттеуде келесі мақсаттар қарастырылды: (1) қазіргі кездегі топырақты қара сексеуіл (*Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin) бұта ағаштарын отырғызуға дайындаудың тиімсіздігінің себебін анықтау, (3) көшеттердің тіршілік етуінің шекті тереңдігін анықтау және (4) тамырлар пайда болғаннан кейін қара сексеуіл (*Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin) бұта ағаштарының өсуіне әсер ететін факторларды анықтау.



Сол жақта сұр сызықтардың қиылысы - Арал теңізінің толық жағалау сызығы.
Оң жақта - Қаратерен ауылдық округінің төрт ауылы.

Сурет 1 – Арал теңізінің жанындағы зерттеу алаңының ғарыштан көрінісі

Зерттеудің орны мен тәсілдері

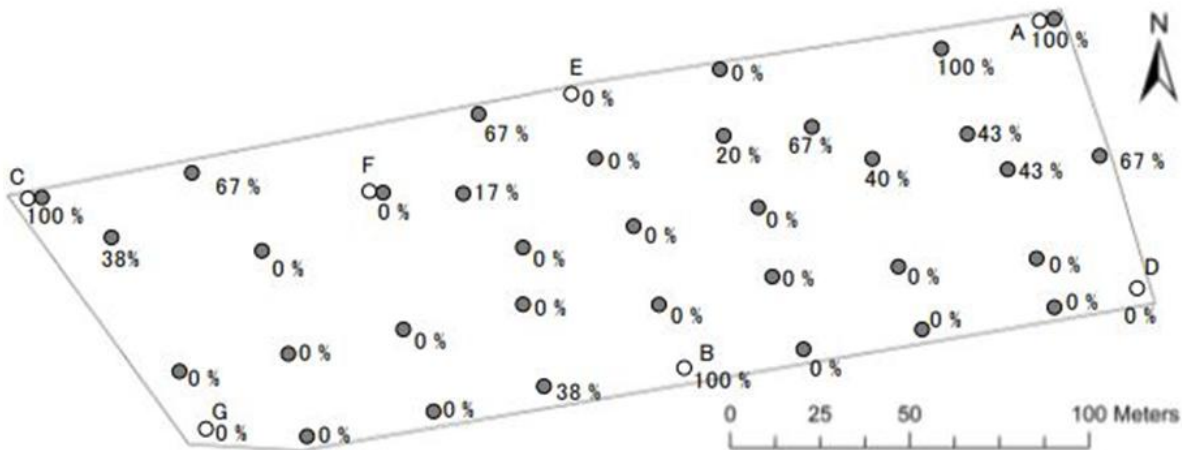
Зерттеу орны ретінде Қаратерең аймағы таңдалды - (45°58'54"N, 61°02'50"E) Қазақстанның оңтүстік-батысында Сырдария өзенінің сағасында Арал маңындағы құрғаған теңіз жағалауында орналасқан сұр, құмды, сортаң топырақтар (1-сурет). Қара сексеуілді отырғызған жер учаскесі Қаратерең ауылдық округінің Жаңа Қоныс ауылымен іргелес орналасқан. Учаскенің ауданы 120 × 200 м² құрайды. Көшеттер (1 жылдық) 2008 жылы 15 тұзу сызық бойымен (ұзындығы 200 м) 1,5 м аралықпен отырғызылды. Шамамен 1800-ге жуық ағаштар әртүрлі биіктігімен ерекшеленіп егілді.

Өсімдіктердің өсуінің кеңістік бірқалыпты күйін түсіндіру үшін қоршаған орта факторларының таралуы қарастырылды. Айнымалыларды түсіндіргіш ретінде топографиялық факторлар есепке алынды, мысалы ретінде, ағаштың өсу биіктігі мен топырақ қабатының тереңдігі, сонымен қатар топырақтың физикалық-химиялық қасиеттері, топырақ құрылымы, қаныққан топырақ пастасының электр өткізгіштігі (Есе), натрий адсорбциясының коэффициенті (SAR) анықталды. Топырақтың сүзіндісінің жіктеу АҚШ тұздану зертханасының (USSL) критерийлеріне негізделді [7]. SAR мәні келесі теңдеумен анықталды:

$$SAR = \frac{[Na+]}{\sqrt{1/2([Ca^{2+}] + [Mg^{2+}])}}$$

(Барлық иондар мкмоль/л⁻¹ ұсынылған)

Зерттеу барысында ағаштың биіктігін анықтағыш индикатор ретінде қолдандық, себебі *H. aphyllum* өсімдігінің биіктігі биомассасымен тығыз байланысты [8]. Ағаштың өсуіне әсер ететін факторларды анықтаудан басқа, көшеттерді отырғызуға қажет топырақтың күйі әртүрлі тіршілік ету коэффициенттері бар іріктеу нүктелері арасында, гранулометриялық құрамы модельдерін салыстыру арқылы зерттеу жүргізілді (сурет 2). Топырақ үлгілерін алу нүктелерінің схемасы 2-ші суретте көрсетілген. Зерттеу алаңын картаға түсіру үшін, топырақ үлгілері алаңның бүкіл аймағынан алынды.



Сурет 2 – Зерттеу алаңының топырақ үлгілері алынған нүктелері орналасқан картосхемасы

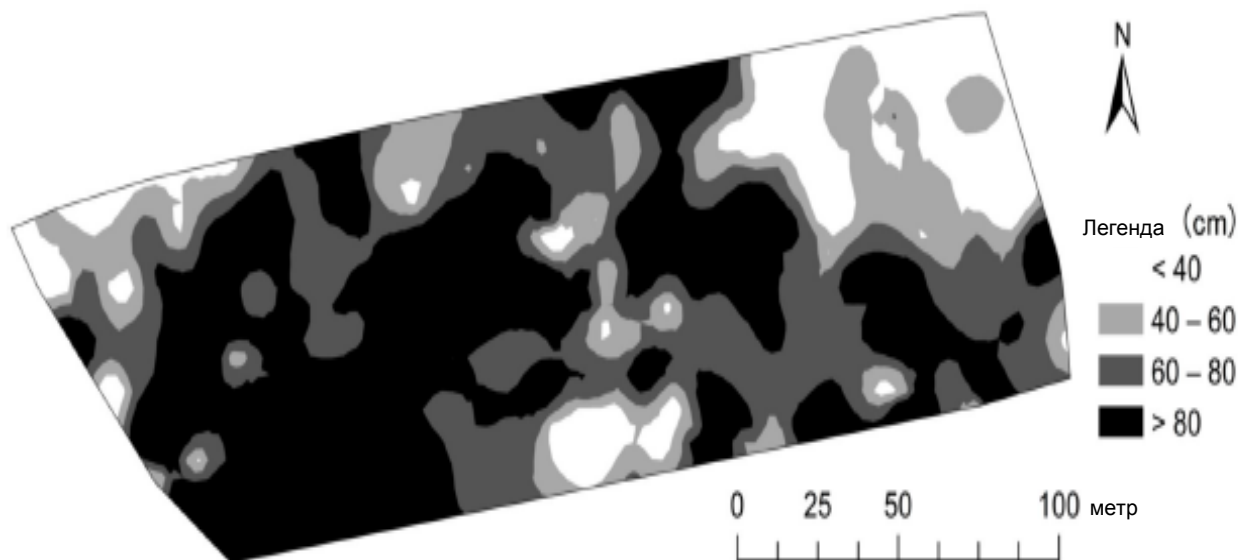
Бүкіл зерттеу алаңында ағаштардың тіршілік ету коэффициенті қаншалықты екенін анықтау үшін, зерттеу алаңның топырақ кескіні бойынша құм мен тұздың тұндыруының жалпы жағдайын түсіну үшін, жеті репрезентативті топырақ нүктелері таңдалды. Бұл жеті репрезентативті топырақ нүктелерін А, В, С, D, E, F және G деп атадық. Әр нүктеден диаметрі 7 см топырақ бұрғысымен 0–20 см, 50–60 см және 80–100 см тереңдіктен топырақ құрамын және қаныққан топырақ пастасының электр өткізгіштігін анықтау үшін топырақ үлгілері алынды. Топырақ құрылымы мен химиялық құрамын талдау анализдері үшін басқа

нүктелердегі (картосхемадағы сұр шеңберлер) топырақ үлгілері 0-20 см және 80-100 см тереңдіктен жиналды. Аталған нүктелер топографиялық картаны жасау үшін пайдаланылды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Отырғызылған көшеттердің биіктігін зерттеу

Жүргізілген зерттеу барысында анықтағанымыз, отырғызылған қара сексеуіл ағаштарының жасы бір жылғы болғанына қарамастан, олардың биіктігі әр түрлі болды (сурет 3). Әсіресе 3 суретте көрсетілген алаңның ақ түсті үш бөлігінде (<40 см), айта кетсек, солтүстік-шығыс, оңтүстік-орталық және солтүстік-батыс бөлігінде отырғызылған ағаш көшеттерінің көпшілігінде тамыр жүйесі нашар дамыған. Себебі, отырғызылған ағаштардың көпшілігі кейін көшет кезеңінде солып қалғандықтан, сабақтың биіктігі алғашқы күннен 40 см-ге жетпеді. Алаңның басқа аумағындағы қалған ағаштар бұтақтанып, фотосинтездік процесстері қарқынды жүрді. Алайда олардың биіктігі де 40 см-ден 160 см-ге дейін аралықта болды. Зерттеу алаңындағы топырақ жағдайлары осы аймақтағы ормандарды қалпына келтіру жобаларына қатысатын басқа зерттеу алаңдары секілді біртектес болған жоқ.

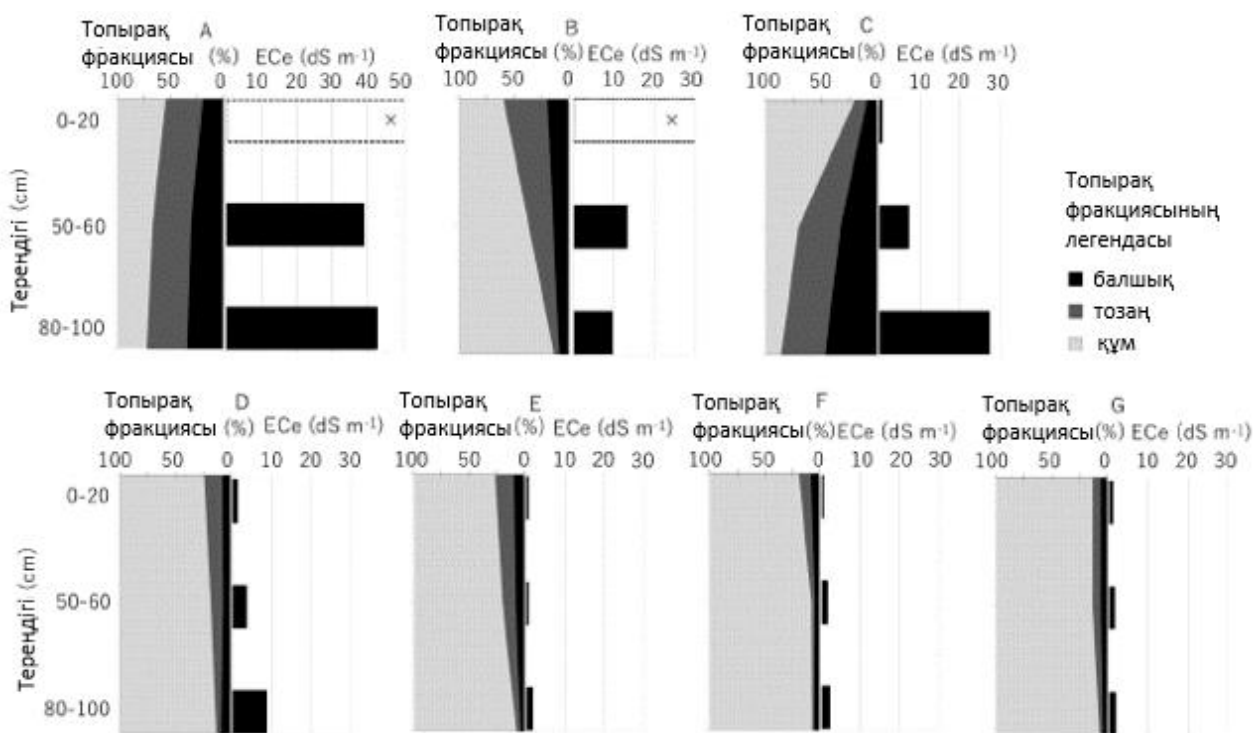


Сурет 3 – Зерттеу алаңындағы қара сексеуіл ағаштарының биіктігінің интерполяциялық картасы

Көшеттердің өмір сүруіне қолайлы топырақ құрамы кескінінің 0-20 см, 50-60 см және 80-100 см тереңдіктері бойынша таңдалған жеті репрезентативті нүктелердің көрсеткіштері бойынша бағаланды. Сексеуіл көшеттердің өсіп өнуі деңгейі бойынша нәтижені екі топқа бөлдік: жоғары (100%: А, В және С) және төмен (0%: D, E, F және G – өлгендері) (сурет 4). Сексеуіл көшеттерінің өніп өсуі топырақтың гранулометриялық құрамымен тығыз байланысты [2]. Себебі зерттеу алаңындағы өсіп-өну көрсеткіші төмен топты құраған (D, E, F және G) көшеттер құмды топырақтарда отырғызылған, ал солып қалуы жоғары топтың топырағының фракцияларының құрамы толығымен шаңды және балшық (А) немесе аралас (В және С) болып анықталды.

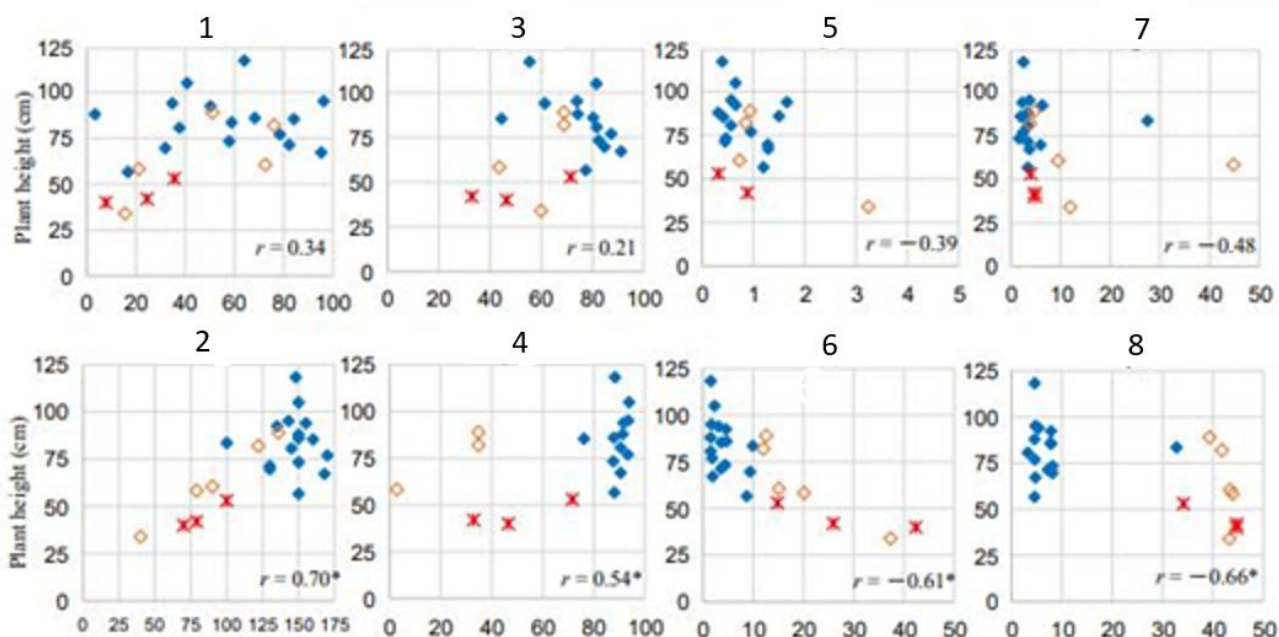
Қаныққан топырақ пастасының электр өткізгіштігі (ЕСе) жоғары болған топырақ үлгілерінің шаң мен балшық фракцияларының мөлшері жоғары болды. Отырғызылған ағаштың топырақ кескінінде көп мөлшері құмды болғанымен, оның ішінде балшыққа бай қабаттың болуы ағаштардың тіршілігі үшін өте маңызды болуы мүмкін. Зерттеу барысында алынған нәтижелер көрсеткендей (сурет – 4) отырғызылған ағаштың топырақ кескінінен алынған топырақ үлгілерінің нәтижесі бойынша және өніп-өсуі төмен - жоғары топтарды салыстырып, қара сексеуіл ағаш көшеттерінің өмір сүруіне топырақ кескінінде 100 см-ге дейін гранулометриялық құрамы құмды болған жағдайда, ағаштың өмір сүруі жоғары болады деген болжамға келдік.

Тірі өсімдіктердің биіктігі жоғары қабаттың тереңдігімен ($p < 0,01$) және гранулометриялық құрамы құм арақатынасымен едәуір оң корреляцияға ие болды, ал E_{ce} және SAR-мен теріс корреляцияны көрсетті (барлығы 80-100 см тереңдікте, $p < 0,01$). Алайда құмның коэффициенті, E_{ce} және SAR 0-20 см тереңдікте және өсімдіктің салыстырмалы биіктіктегі ұзындығы айтарлықтай корреляцияны көрсетпеді. Содан кейін, осы факторлар мен өсімдік биіктігінің арасындағы байланыс шашыраңқы сызбада көрсетілген (сурет 5). Алайда топырақтың маңызды параметрлері мен өсімдіктің биіктігі арасындағы тәуелділіктің көпшілігі сызықтық емес (сурет 5 (b, d, f)). Сызықтық емес регрессиялық модельдерді қолдану параметрлер үшін бұл мағыналы. Сонымен қатар, сызықтық регрессиялық модельдер 0-20 см E_{ce} тереңдіктегі және 0-20 см тереңдіктегі SAR үшін кейбір ауытқулармен ауытқып кетеді (5-сурет (e, g)). Бұл шектер болмаса, «g» мәндері басқаша болады. Үлгі алу нүктесіндегі өсімдіктердің өсіп өнуі нәтижесін зерттеу барысында, алаңда солып қалуы төмен тобы (0-20%) және жоғары солып қалған тобынан айырмашылығы топырақ кескінінде балшық қабатының тереңдігінің болуымен байқалды. Яғни, құмның арақатынасы 80-100 см-ге дейін, SAR көрсеткіші 80-100 см-ге және E_{ce} 80-100 см-ге тең болған жағдайда ағаштардың солып қалуы төмен болды, ал құмның арақатынасы топырақ кескінінде 0-20 см тереңдікке дейін, SAR 0-20 см және E_{ce} 0-20 см болған жағдайда өлген көшеттер көп кездесті. Бұл нәтижелер бойынша топырақтың үстіңгі қабатындағы топырақтың құрамы емес, тереңде орналасқан топырақтың құрамының сапасы маңызды болуы ағаштың өсіп өнуіне тікелей әсер етеді.



А және В-дегі «x» таңбалар E_{ce} электр өткізгіш метрімен көрсетілмегендігін білдіреді, себебі мәндер өлшеудің жоғарғы шегінен асып кеткен.

Сурет 4 - Репрезентативті нүктелерден алынған топырақ үлгілеріндегі фракцияларының құрамы мен қаныққан топырақ пастасының электр өткізгіштігі (E_{ce})



Сурет 5- Ағаштың биіктігі мен топырақтың қасиеттерінің байланысы бойынша ағаштардың өсіп-өну көрсеткіші

Ғылыми зерттеу барысында таңдалған жеті репрезентативті нүктелердің маңайындағы 5 м радиуста шеңбер ішінде тұрған тірі ағаштардың орташа биіктігі есептелді. Бұл көрсеткіштердің байланысын анықтау үшін зерттеу алаңынан сегіз индикаторларды ескердік: 1) ағаштың салыстырмалы биіктігі, 2) топырақ қабатының тереңдігі, 3) 0 - 20 см тереңдікте құмның мөлшері, 4) 80 - 100 см тереңдікте құмның мөлшері, 5) 0 - 20 см тереңдікте ЕСе мөлшері, 6) 80 - 100 см тереңдікте ЕСе көрсеткіші, 7) 0 - 20 см тереңдікте SAR көрсеткіші және 8) 80 - 100 см тереңдікте SAR көрсеткіші. Әр түрлі белгілер ағаштың өсіп өнуінің деңгейін білдіреді, мұндағы: \blacklozenge - 0%, $\color{orange}\lozenge$ - 50% -дан аз, $\color{red}\times$ - 50% -дан жоғары). 'r' - бұл Пирсон корреляциясы арқылы анықталған әрбір қатынастың корреляция коэффициенті. * p < 0.01 мәнін білдіреді.

Қорытынды

Қазақстанның құрғақшылық аймағында орманды қайта қалпына келтіру, әдеттегі бұта ағаш түрлерін отырғызу жобасы халықаралық ұйымдардың қолдауымен, ұлттық бағдарлама ретінде іске асырылады [8, 9]. Алайда, бұл жобалардың нәтижесінің жетістікке жету деңгейі төмен және ешқандай ауқымды қорытындыларға қол жеткізген жоқ [10]. Жергілікті өсімдік жамылғысы мен табиғи топырақ қабатының үйлесімдігі ескерілмеді және жасанды топырақты жақсарту жұмыстары қайталанды. Біздің жүргізілген зерттеуімізде Арал теңізі топырағының жағдайында қара сексеуіл көшеттерінің өсіп-өнуі үшін, кемінде 100 см топырақ тереңдігінің гранулометриялық құрамы құмды болуы керек. Тірі қалған ағаштарға топырақ бетіндегі тұз концентрациясы өсуге кері әсер етпейді, ал егер тұз концентрациясы топырақ тереңдігі 80-100 см орналасқан жағдайда кері әсері бар екені анықталды. Бірақ топырақтану ғылымы тұрғысынан осы уақытқа дейін үлкен инвестициялармен қолдау тауып келген. Осы өңірде ағашты топыраққа отырғызу әдісі тиімсіз және ұтымсыз екені байқалды. Сонымен қатар, ауқымды жерлерге және біркелкі отырғызу әдісі тиімсіз екендігін көрсетті. Зерттеу барысында топырақтың табиғи ортасы қандай масштабта өзгеретінін білу маңызды. Біздің зерттеу алаңының құммен тұндыру тереңдігі жартылай макро шкалада 10 м-ге өзгерді [11]. Бұл шарттарды пайдалану арқасында, табиғи өсімдіктердің таралу шкаласына сәйкес ағаштарды тиісті жерлерде отырғызу арқылы орман өсіру тиімді. Болашақта зерттеу жерлерге сәйкес қуаңшылық жерлерге ағашты отырғызу алдында, жоспарлап бірінші кезекте экологиялық бағалауды жүргізген тиімді болып саналады.

Әдебиеттер тізімі

1. Micklin, P. The Aral Sea crisis. In: Nihoul CJ, Zavialov P, Micklin P (Eds) Dying and dead seas—Climatic versus anthropic causes. Springer: Netherlands: 99–123. DOI: 10.1007/978-94-007-0967-6_5
2. Димеева Л.А., Пермитина В.Н. Влияние физико-химических свойств засоленных почв на результаты фитомелиорации осушенного дна Аральского моря. Аридные экосистемы. – 2006. - том 12, - № 29, - С. 82-93
3. Туменбаева Н.Т., Таранов Б.Т. Видовое разнообразие чешуекрылых (insecta: lepidoptera) обитающих на саксауле (Chenopodiaceae: Haloxylon spp.) в зоне пустынь юго-востока Казахстана. // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» -2016. №190-194 С.
4. Салмуханбетова Ж.К., Иманалинова А.А., Димеева Л.А., Зверев Н.Е. Состояние саксауловых насаждений казахстанской части Приаралья. Центральноазиатский журнал исследований воды (2021) 7(1): 1-36, doi: 10.29258/CAJWR/2021-R1.v7-1/1-36.rus
5. Micklin P. (2007) The Aral Sea disaster. Annual Review of Earth and Planetary Science 35: 47– 72. <https://doi.org/10.1146/annurev.earth.35.031306.140120>
6. Meshkov V.V., Baizakov S.B., Yeger A.V., Orozumbekov A. (2009) Forest rehabilitation in Kazakhstan. IUFRO World Series 20(4): 83-130. IUFRO Headquarters, Vienna, Austria. https://www.iufro.org/download/file/7406/5123/Kazakhstan_pdf/
7. Richards, L.A. (1954) Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Agricultural hand book 60. U.S. Dept. of Agriculture, Washington D.C., 160 p. chrome-extension://ohfgljdgelakfkefopgkclcohadegdpjf/https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/20360500/hb60_pdf/hb60complete.pdf
8. Allan Buras, Walter Wucherer, Stefan Zerbe, Zinoviy Noviskiy, Nashtay Muchitdinov, Batyrgeldy Shimshikov, Nikolai Zverev, Sebastian Schmidt, Martin Wilmking, Niels Thevs. Allometric variability of Haloxylon species in Central Asia// Forest Ecology and Management. –2012 –№ 274 – 19 p. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.02.023>
9. FAO (2014) Global forest resources assessment 2015. FAO Forestry paper Rome, Italy. <http://www.fao.org/3/a-az250e.pdf>
10. World Bank (2011) Implementation Status and Results: Kazakhstan Forest Protection & Rehabilitation Project. <http://www.worldbank.org/projects/P078301/forest-protectionreforestation-project?lang=en>.
11. Soil properties that determine the mortality and growth of Haloxylon aphyllum in the Aral region, Kazakhstan. Kayo Matsui, Tetsuhiro Watanabe, Maira Kussainova, Shinya Funakawa. Arid land research and management. (2019) 33(1) 37-54, DOI:10.1080/15324982.2018.1496187

References

1. Micklin, P. The Aral Sea crisis. In: Nihoul CJ, Zavialov P, Micklin P (Eds) Dying and dead seas—Climatic versus anthropic causes. Springer: Netherlands: 99–123. DOI: 10.1007/978-94-007-0967-6_5
2. Dimeeva L.A., Permitina V.N. Vliyanie fiziko-khimicheskikh svojstv zasolennykh pochv na rezul'taty fitomelioratsii osushennogo dna Aral'skogo morya. Aridnye ehkosistemy. – 2006. - том 12, - № 29, - S. 82-93
3. Tumenbaeva N.T., Taranov B.T. Vidovoe raznoobrazie cheshuekrylykh (insecta: lepidoptera) obitayushhikh na saksaulе (Chenopodiaceae: Haloxylon spp.) v zone pustyn' yugovostoka Kazakhstana. // «Izdenister, nәtizheler-Issledovaniya, rezul'taty» -2016. №190-194 S.
4. Salmukhanbetova Zh.K., Imanalinova A.A., Dimeeva L.A., Zverev N.E. Status of saxaul plantations in the Kazakh part of the Aral Sea region. Central Asian Journal of Water Research (2021) 7(1): 1-36, doi: 10.29258/CAJWR/2021-R1.v7-1/1-36.rus
5. Micklin P. (2007) The Aral Sea disaster. Annual Review of Earth and Planetary Science 35: 47– 72. <https://doi.org/10.1146/annurev.earth.35.031306.140120>

6. Meshkov V.V., Baizakov S.B., Yeger A.V., Orozumbekov A. (2009) Forest rehabilitation in Kazakhstan. IUFRO World Series 20(4): 83-130. IUFRO Headquarters, Vienna, Austria. https://www.iufro.org/download/file/7406/5123/Kazakhstan_pdf/
7. Richards, L.A. (1954) Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Agricultural hand book 60. U.S. Dept. of Agriculture, Washington D.C., 160 p. chrome-extension://ohfgljdgelakfkefopgkclcohadegdpjf/https://www.ars.usda.gov/ARSEUserFiles/20360500/hb60_pdf/hb60complete.pdf
8. Allan Buras, Walter Wucherer, Stefan Zerbe, Zinoviy Noviskiy, Nashtay Muchitdinov, Batyrgeldy Shimshikov, Nikolai Zverev, Sebastian Schmidt, Martin Wilmking, Niels Thevs. Allometric variability of Haloxylon species in Central Asia// Forest Ecology and Management. –2012 –№ 274 – 19 p. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.02.023>
9. FAO (2014) Global forest resources assessment 2015. FAO Forestry paper Rome, Italy. <http://www.fao.org/3/a-az250e.pdf>
10. World Bank (2011) Implementation Status and Results: Kazakhstan Forest Protection & Rehabilitation Project. <http://www.worldbank.org/projects/P078301/forest-protectionreforestation-project?lang=en>
11. Soil properties that determine the mortality and growth of Haloxylon aphyllum in the Aral region, Kazakhstan. Kayo Matsui, Tetsuhiro Watanabe, Maira Kussainova, Shinya Funakawa. Arid land research and management. (2019) 33(1) 37-54, DOI:10.1080/15324982.2018.1496187.

М.Д. Кусаинова^{1,2*}, **К. Матсуи**³, **Т. Ватанабе**⁴, **Ш. Фунакава**⁵

¹ Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан, maira.kussainova@kaznaru.edu.kz*

² Қазақстанско-Немецкий университет, Алматы, Қазақстан, kussainova@dku.kz*

³ Отдел развития сельских районов, Японский международный центр сельскохозяйственных исследований, Цукуба, Япония, kayo.matsui122@gmail.com

⁴ Высшая школа глобальных экологических исследований и Высшая школа сельского хозяйства, Университет Киото, Киото, Япония, watanabe.tetsuhiro.2m@kyoto-u.ac.jp

⁵ Высшая школа глобальных экологических экосистем, Университет Киото, Киото, Япония, funakawa@kais.kyoto-u.ac.jp

ВЛИЯНИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ НА РОСТ ИСКУССТВЕННО ПОСАЖЕННЫХ КУСТАРНИКОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ЧЕРНОГО САКСАУЛА (HALOXYLON APHYLLUM (MINKW.) В ПРИАРАЛЬЕ

Аннотация

В статье представлены результаты исследований по изучению влияния почвенных свойств и топографических факторов на рост и развитие саксаула черного (*Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Pjlin) на исследуемой территории Кызылординской области, в селе Каратерен в почвах обсохшего дна Аральского моря. Полевые исследования проводились в несколько этапов, в результате которых было установлено, что только 25 % приживаемости деревьев были высокими только в том случае, если почвенный профиль высаженных саженцев деревьев представлял собой песчаный гранулометрический состав в толще 0-100 см, но также было установлено, что состав почвенного профиля усохших деревьев на 75-100% состоял из глины и ила. Данное полевое выездное исследование проводилось совместно с Японскими и Казахстанскими почвоведом. В ходе исследования установлено, что для успешного проведения работ по озеленению в засушливых районах перед посадкой деревьев целесообразно предварительно спланировать и провести экологическую оценку. А для посадки саксаула черного, положительный результат возможен при условиях если почвенное толща 0-100 см состоит из песчаного материала.

Ключевые слова: Аральское море, саксаул, сероземы, песчаные, засоленные почвы, *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Pjlin, засушливые земли.

M. Kussainova^{1,2*}, **K. Matsui**³, **T. Watanabe**⁴, **S. Funakawa**⁵

¹ *Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan, maira.kussainova@kaznaru.edu.kz**

² *Kazakh-German University, Almaty, Kazakhstan, kussainova@dku.kz**

³ *Rural Development Division, Japan International Agricultural Research Center, Tsukuba, Japan, kayo.matsui122@gmail.com*

⁴ *Graduate School of Global Environmental Studies & Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Kyoto, Japan, watanabe.tetsuhiro.2m@kyoto-u.ac.jp*

⁵ *Graduate School of Global Environmental Ecosystems, Kyoto University, Kyoto, Japan, funakawa@kais.kyoto-u.ac.jp*

INFLUENCE OF SOIL PROPERTIES ON GROWTH OF TREES HALOXYLON APHYLLUM (MINKW.), ARTIFICIAL GROWING ON DRY SOILS OF THE ARAL SEA

Abstract

The article presents the results of studies on the influence of soil properties and topographic factors on the growth and development of black saxaul (*Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin) in the study area of the Kyzylorda region, in the village of Karateren in the dried soils of the Aral Sea. The studies were carried out in several stages, as a result of which it was found that only 25% of the survival rate of trees was high only if the soil profile of the planted tree seedlings was sandy soil in the range of 0-100 cm, but it was found that the composition of the soil the profile of dried trees consisted of 75-100% clay and silt. This field study was carried out jointly with Japanese and Kazakh soil scientists. The study found that in order to successfully carry out landscaping work and forestrestation in arid areas, it is advisable to pre-plan and conduct an environmental assessment before planting trees. And for planting black saxaul, a positive result is possible if the soil with a depth of 0-100 cm consists of sandy soils.

Key words: Aral Sea, saxaul, sandy saline soil, *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin, arid lands.

МРНТИ 68.35.53

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/09>

Ж.К.Кадирсизова, Г.И. Егорова, С.Ж. Казыбаева, Б.Т. Касенова*

*ТОО «Кзахский научно-исследовательский институт плодородия»,
г. Алматы, Республика Казакстан, zhanara78kz@mail.ru*, info@favri.kz,
saule_5_67@mail.ru, bahutkas@gmail.com*

СОРТОИЗУЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В статье анализируется агробиологическое изучение отечественной и зарубежной селекции сортов черной смородины за 2020-2022г.г в климатических условиях Алматинской области. Сортимент сортов чёрной смородины определяется разнообразием климатических условий и уровнем селекции. Смородина одна из распространенных ягодных культур на юго-востоке Казахстана. Ее ценят за зимостойкость, скороплодность, урожайность, высокое качество ягод, как в свежем виде, так и в переработанном виде. Опытные поля ТОО «КазНИИПО» находятся в РФ «Талгар» Талгарского района Алматинской области. Объектом исследования являются 15 сортов черной смородины отечественной и зарубежной селекции, методика наиболее стабильной урожайностью за годы исследований характеризовались

следующие сорта (урожай 70-75 ц/га) Поклон Борисовой, Приморский великан, Нора, Таулы, Талгат, Айдар, Раяна, Марал. В результате проведения научных работ за 2020-2022гг по хозяйственно-ценным признакам выделены (зимостойкость, общее состояние, урожайность, масса ягод) изучаемые сорта черной смородины Таулы, Талгат, Раяна, Кадия, Айдар, Марал, Поклон Борисовой, Сокровище, Приморский великан, Ядреная которые рекомендуются для выращивания в условиях Алматинской области. Научная статья подготовлена при поддержке МСХ РК в рамках НТП ПЦФ BR 10765032 «Создание сортов и гибридов плодово-ягодных, орехоплодных культур и винограда на основе достижений био и IT-технологий» на 2021-23гг.

Ключевые слова: черная смородина, сорт, зимостойкость, фенология, урожайность, устойчивость к вредителям и болезням, качество ягод.

Введение

В Республике Казахстан имеются достаточно благоприятные условия для выращивания основных ягодных культур.

Широко распространенной на юго-востоке Казахстана является культура черной смородины. Дикие виды смородины (*Ribesnigrum*) произрастают в диком виде в ряде областей Казахстана, в том числе в горах Заилийского Алатау в Алматинской области. Культурные же сорта черной смородины выращиваются практически в каждом саду. Однако сколько-нибудь крупные посадки этой культуры практически отсутствуют.

Черная смородина благодаря своей скороплодности, легкости размножения, неприхотливости, высокому качеству плодов и обширному спектру их применения, имеет широкое распространение на юго-востоке Казахстана. Основной проблемой культуры является сочетание устойчивости сортов к неблагоприятным факторам среды с высоким уровнем продуктивности. Главным фактором, снижающим урожайность, является недостаточная устойчивость к сложным погодным условиям в конце зимы в связи с коротким периодом покоя у черной смородины. Частые оттепели в зимний период, характерные для юго-востока Казахстана способствуют выходу растений смородины из состояния покоя, что значительно снижает их устойчивость к низким температурам. Последующее за оттепелью понижение температуры вызывает повреждение тканей. Алтайские и сибирские сорта, созданные в условиях устойчиво-холодных зим выдерживают более сильные морозы, но неустойчивы к оттепелям [1].

Наиболее уязвимыми для зимних повреждений являются однолетние и двулетние побеги черной смородины и генеративные почки. В условиях Алматинской области зимние повреждения носят сложный характер, основным из них является иссушение побегов в период длительных оттепелей и повреждения генеративных почек в период понижения температуры после оттепелей, что связано с коротким периодом глубокого покоя у большинства сортов черной смородины, выращиваемых в Казахстане [2, 3].

Плоды черной смородины богаты витаминами. По количеству витамина С ягоды черной смородины значительно превосходят другие культуры [4]. Кроме витамина С, ее плоды содержат витамины В₁, Р, и провитамин А. Богаты витамином С не только плоды, но и почки, листья, бутоны и цветки. Ягоды содержат ценные для организма человека сахара, кислоты, органические и минеральные вещества. В них содержится железо, кальций, марганец, фосфор. Следует отметить, что пектиновые вещества, которыми богаты ягоды смородины, связывают и выводят из организма человека соли тяжелых металлов. Высокое содержание биологически активных веществ обуславливает лечебно-профилактические свойства этих культур и широкое использование в народной медицине [5, 6].

По биохимическому составу ягод генофонда смородины черной Башкирского НИИСХ установлено что высокое содержание аскорбиновой кислоты с высокими стабильными показателями по годам выше 200 мг% и с повышенным содержанием сахаров свыше 10 % [7].

Ягоды черной смородины являются ценным сырьем для перерабатывающей промышленности. Они пригодны для заморозки в свежем виде, компотов, варенья, приготовления натуральных соков, джемов, мармелада, повидла и т.д. [8].

Грибные болезни и вредители черной смородины являются серьезным сдерживающим фактором повышения урожайности и качество ягод в нашем регионе. Известно, что поиск и создание селекционным путем новых адаптированных исходных форм, отличающихся повышенной устойчивостью к экологическим стрессорам – наиболее радикальное решение проблемы защиты растений от опасных патогенов и фитафангов [9].

Большинство сортов смородины чёрной и смородины красной селекции проявили устойчивость к мучнистой росе, в эпифитотийных условиях их поражение патогеном. Использование высокоустойчивых сортов смородины в промышленном возделывании уменьшит пестицидную нагрузку на агроценозы, снизит экономические затраты производителей и позволит получать экологически чистую продукцию [10].

Расширение площадей под ценными ягодными культурами и повышение производства витаминной питательной и лечебной продукции, а также сырья для переработки, возможно только путем подбора сортов с высоким уровнем зимостойкости и урожайности. Определяющим фактором урожайности черной смородины признается зимостойкость ее вегетативных побегов и генеративных органов, определяющими зимостойкость генетические особенности сортов. Эти признаки сегодня и в будущем станут основой идеального сорта. Как любительском, так и в промышленном садоводстве эти признаки играют решающую роль при выборе сорта [11, 12].

Методы и материалы

Исследования проводились на опытном участке Регионального филиала «Талгар» ТОО «КазНИИПО», расположенном в низкогорной зоне Заилийского Алатау на высоте 1070м над уровнем моря в Талгарском районе, Алматинской области.

В методике рассматриваются традиционные и инновационные направления исследований, дается анализ методов, применяемых в селекции черной смородины, позволяющих повысить их эффективность при достижении поставленных задач. Приводятся исследования, направленные на создание сортов устойчивых к болезням и вредителям с использованием доноров олигоценной устойчивости, и их совмещения в одном генотипе.

Черная смородина рассматривается как перспективный источник для получения липидных, полифенольных комплексов и других биологически активных веществ, высаженные в Региональном филиале «Талгар» ТОО «КазНИИПО». Кусты 15 сортов черной смородины высажены по схеме 3 x 0,5м по пять растения каждого сорта, год посадки 2015г. В качестве контрольного (стандартного) сорта использовали районированный сорт МинайШмырев.

Наблюдения и учеты проводились в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», «Особенности размножения и сохранения коллекции ценных и редких видов растений в условиях *in vitro*. [13].

Учеты и наблюдения проводились по основным хозяйственно-биологическим признакам, как устойчивость к болезням и вредителям, урожайность, вкус и масса плодов.

Результаты и их обсуждения

Зимостойкость черной смородины определяется устойчивостью сортов к понижениям температуры после оттепелей, так как смородина имеет непродолжительный период покоя. За годы исследований степень зимних повреждений до 1,0 балла характеризовались сорта Алка, Марал, Ника, Нора, Приморский великан, до 0,5 балл - Таулы, Ядреная, Сокровище, Наташа. По оценке зимостойкости наиболее зимостойкими являются сорта: Раяна, Айдар, Поклон Борисовой, Кадия, Талгат.

Кроме зимостойкости оценивалось общее состояние черной смородины. Учет общего состояния определяли визуально в баллах (от 1,0 до 5,0 балла). Результаты исследований по общему состоянию показали, отличное состояние отмечалось у всех изучаемых сортов.

Наиболее доступных и эффективных методов изучения особенностей развития растений в определенных условиях являются фенологические наблюдения, которые позволяют установить сроки их вегетации, продолжительность отдельных фенофаз, устойчивость и продуктивность различных сортов.

Начало вегетации в местных условиях зависит от сорта, погодных условий, зимостойкости. Первыми начинают вегетировать ранние, морозостойкие сорта. В результате исследований установлено, что начало вегетации смородины черной проходит практически одновременно, это конец марта – начале апреля. Ранним наступление фенологической фазы «начало вегетации» отличаются сорта Поклон Борисовой, Сокровище, Айдар, Таулы, Раяна, Ядреная, Ника, Талгат.

У сортов черной смородины начало цветения наступает через 15-20 дней после распускания почек и проходит с 15 по 25 апреля.

В результате исследования выявлены сорта смородины черной, которые начинают вегетацию раньше контрольного сорта (МинайШмырев) которые относятся к ранним сортам: Приморский великан, Сокровище, Ника. Более поздним цветением отличаются сорта Нора, Наташа, Таулы.

Оценка сроков созревания ягод у сортов смородины черной важна с хозяйственной стороны для увеличения сезона сбора урожая и потребления свежих ягод. Созревание ягод разных сортов наблюдалось в сроки с 5 июля (Талгат, Айдар, Приморский великан, Сокровище, Раяна) по 18 июля (Айдар, Алка); самые поздние - Нора, Наташа, Таулы, Марал. Остальные сорта можно отнести к среднему сроку созревания.

Продуктивность кустов характеризует ценность сорта в конкретных условиях, что в сочетании со стабильно высоким урожаем определяется перспективностью сорта. Наиболее стабильной урожайностью за годы исследований характеризовались следующие сорта (урожай 70-75 ц/га) Поклон Борисовой, Приморский великан, Нора, Таулы, Талгат, Айдар, Раяна, Марал (таблица 1).

Таблица 1 - Основные агробиологические показатели перспективных сортов черной смородины(ср. 2020-2022г.г)

Название сорта, номера гибрида	Степень зимних повреждений (балл)	Общее состояние	Средняя урожайность (ц/га)	Поражаемость болезнями		Качест плодов во	
				мучнистая роса	парша	масса (г)	вкус (балл)
Сокровище	0,5	4,5	65,0	0	0	2,1	4,7
Поклон Борисовой	0	5,0	70,0	0,2	0	5,2	4,5
Нора	1,0	4,2	71,0	0,2	0	1,5	4,5
Талгат	0	5,0	72,0	0	0	1,8	4,6
Алка	0,7	4,5	70,0	0,1	0	2,0	4,5
Марал	0,8	4,8	70,0	0,1	0	1,7	4,5
Айдар	0	5,0	70,0	0	0	1,8	4,7
Ядреная	0,6	4,5	69,0	0,2	0	5,5	4,5
Таулы	0,5	4,8	75,0	0	0	2,0	4,6
Наташа	0,4	5,0	65,0	0,4	0	1,8	4,5
Раяна	0	5,0	70,0	0,4	0	1,7	4,6
Кадия	0	5,0	71,0	0,4	0	2,0	4,5
Приморский великан	0,7	4,5	72,0	0,4	0	2,8	4,5
Ника	1,0	4,3	62,0	0,2	0	4,2	4,5
МинайШмырев(к)	0,8	4,5	60,0	0,5	0	1,0	4,4
НСР ₀₅			6,5				

Одним из наиболее значимых показателей ценности сорта является масса ягод, определяющих его урожайность. В результате исследований было установлено, что у всех сортов средний вес ягод превышает средний вес ягод контрольного сорта Минай Шмырев. К крупноплодным сортам относятся: Сокровище (2,1г), Талгат, Алка, Айдар, Таулы, Наташа (1,8г), Приморский великан (2,8г). С максимальным весом ягод выделяются сорта Поклон Борисовой (5,2г), Ядреная (5,5г), Ника (4,2г) (таблица 2). Степень одномерности в кисти имеют сорта Сокровище, Раяна, Алка.

Таблица 2- Характеристика плодов изученных сортов смородины (ср. 2020-2022г.г.)

Сорт	Длина кисти, см.	Количество ягод в кисти, шт.		Масса ягод, г.		Отрыв ягод
		макс.	среднее	макс.	среднее	
Сокровище	4,0-5,0	10	7	2,1	1,6	сухой
Поклон Борисовой	4,0-4,6	7	5	5,2	3,4	полусухой
Нора	3,5-4,5	7	5	1,5	1,2	сухой
Талгат	6,0	12	8	1,8	1,6	сухой
Алка	4,0-5,0	9	6	2,0	1,6	сухой
Марал	4,5-7,0	9	7	1,7	1,5	сухой
Айдар	6,0	10	6	1,8	1,6	сухой
Ядреная	7,0-7,5	12	8	5,5	4,2	сухой
Таулы	6,0-8,0	10	6	2,0	1,8	сухой
Наташа	5,0-7,0	9	6	1,8	1,5	сухой
Раяна	4,0-5,0	8	6	1,9	1,7	сухой
Кадия	3,5-5,0	9	6	2,0	1,8	сухой
Приморский великан	6,0-8,0	13	9	2,8	2,0	сухой
Ника	3,5-4,0	6	4	4,2	3,0	сухой
МинайШмырев(к)	3,5-4,5	7	5	1,0	0,8	сухой

Оценка сортимента смородины черной по вкусовым качествам плодов позволило выявить группу сортов с самыми сладкими плодами (Сокровище, Айдар).

В ходе работ отмечено, что многие сорта смородины черной являются устойчивыми к мучнистой росе и парше. Лишь некоторые сорта (Наташа, Приморский великан, Талгат, Кадия, Айдар, Раяна, Алка, Марал, Ядреная) в условиях Алматинской области имеют степень повреждения мучнистой росой и паршой, что негативно сказывается на продуктивность и качество ягод черной смородины.

Ниже приводится описание нескольких сортов черной смородины:

Алка. Сорт селекции КазНИИПО, получен путем скрещивания сортов смородины Лесковица х Катюша (рис. 1). Сорт среднего срока созревания, зимостойкий, самоплодный, устойчив к мучнистой росе.

Ягоды крупные, черные, округлые, кожица средняя с сухим отрывом, средняя масса ягод - 1,6г, максимальная – 2,0г. Вкус ягод сладко-кислый (4,5 балла), с ароматом.

Урожайность 66-70 ц/га. Ягоды универсального назначения.

Рекомендован для Алматинской области.



Рисунок 1 – Сорт черной смородины Алка (опытное поле КазНИИПО 18 июля 2017г.)

Марал. Сорт черной смородины селекции КазНИИПиВ (рис. 2). Выведен путем скрещивания сортов смородины МинайШмырев х Катюша. Сорт среднего срока созревания, зимостойкий, засухоустойчивый, устойчивый к мучнистой росе.

Ягоды крупные, черные округлые, кожица средняя с сухим отрывом. Средняя масса ягод 1,6г, максимальная масса 1,8г. Вкус ягод сладко-кислый 4,5балла с ароматом.

Урожайность 67-70ц/га. Ягоды универсального назначения.



Рисунок 2 – Сорт черной смородины Марал (опытное поле КазНИИПО 25 июля 2019г.)

Кадия. Сорт селекции КазНИИПО, получен путем скрещивания сортов смородины Азамат х Алия (рис. 3). Сорт среднего срока созревания, зимостойкий, самоплодный, устойчив к мучнистой росе.

Ягоды крупные, черные, округлые, кожица средняя с сухим отрывом. Средняя масса ягод - 1,9г, максимальная – 2,0г. Вкус ягод сладко-кислый (4,5 балла), с ароматом.

Урожайность 68-71 ц/га. Ягоды универсального назначения.

Рекомендован для Алматинской, Жамбылской, Восточно-Казахстанской, Южно-Казахстанской областях.



Рисунок 3 – Сорт черной смородины Кадия (опытное поле КазНИИПО 21 июля 2015г.)

Раяна. Сорт селекции КазНИИПО, выведен путем гибридизации сортов смородины Гуцулка х Алия. Среднего срока созревания, зимостойкий, самоплодный, устойчив к мучнистой росе.

Ягоды крупные, черные округлые, с сухим отрывом. Средняя масса ягод 1,7г, ягоды универсального назначения, урожайность высокая 65,0-67,0 ц/га.

Рекомендуются для всех плодовых зон Алматинской, Жамбылской, Восточно-Казахстанской, Северо-Казахстанской, Южно-Казахстанской областей.

Таулы. Сорт селекции КазНИИПО. Сорт среднего срока созревания, зимостойкий, засухоустойчивый, устойчив к мучнистой росе.

Ягоды крупные, черные, округлые, кожица средняя с сухим отрывом. Средняя масса ягод 1,8г., максимальная – 2,0г. Вкус ягод сладко-кислый (4,5 б) с ароматом. Урожайность 70,0-75,0ц/га. Ягоды универсального назначения.

Сокровище. Сорт раннего срока созревания, получен в отделе горного садоводства НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко от скрещивания формы (Черная гроздь свободного опыления).

Ягоды крупные (1,6-2,1 г), овальные, одномерные, черные, слабоблестящие, с большим количеством мелких семян, кожица тонкая, с сухим отрывом, вкус кисло-сладкий, приятный. Чашечка маленькая, закрытая, эластичная.

Сорт зимостойкий, скороплодный, самоплодный, устойчив к грибным болезням, почковому клещу, урожайный (6,3 т/га).

Наташа. Сорт позднего срока созревания, получен в НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко от скрещивания сорта Бредторп и смородины буроватой (*R. fuscens*).

Ягоды крупные (1,0-1,8 г), округлые, черные, с малым количеством семян, кожица средней плотности, не осыпаются, чашечка закрытая. Вкус кисло-сладкий (4,2 балла). Ягоды универсального назначения. Сорт зимостойкий, засухоустойчивый, самоплодный, скороплодный, урожайный 6,5 т/га.

Приморский великан. Сорт раннего срока созревания, получен на Дальневосточной опытной станции ВИР от опыления сорта Ликерная смесью пыльцы сортов Алтайская десертная, Нина, Юбилейная, Алтайская №35.

Ягоды крупные и очень крупные (1,5-2,8 г), одномерные, округлые, черные, с грубой кожицей, собраны в длинные (9-13 ягод), негустые кисти, при созревании не осыпаются. Вкус кисловатый, ягоды технического назначения.

Сорт зимостойкий, высокоурожайный, самоплодный, устойчив к грибным болезням и вредителям.

Выводы

По результатам проведенных исследований дана хозяйственно-биологическая оценка 15 сортов черной смородины. За комплекс положительных качеств (зимостойкость, общее состояние, урожайность, масса ягод) выделены сорта Таулы, Талгат, Раяна, Кадия, Айдар, Поклон Борисовой, Сокровище, Приморский великан, которые являются наиболее пригодными для выращивания в условиях Алматинской области.

Список литературы

1. Морковина В.А., Порсев И.Н., Половникова В.В., «Оценка адаптивной способности сортов чёрной смородины в условиях южного Зауралья», Курган, 2019, с. 175-178.
2. Юшев Анатолий Андреевич, Пупкова Наталия Анатольевна, Тихонова Ольга Анатольевна, «Крыжовник и черная смородина», Москва, Санкт-Петербург, 2005 г., с.96
3. Сидорова Ольга Сергеевна., «Микробиологический анализ образцов чёрной смородины», г.Оренбург., 2017 г. с. 134.
4. Димитриев В.Л., Чернов А.В., Ложкин А.Г., «Размножение чёрной смородины одревесневшими черенками в условиях чувашской республики», 2019., с: 26-30.
5. Морковина Вера Алексеевна, Порсев Игорь Николаевич, Половникова Валентина Владимировна, Немирова Наталья Александровна «Видовой состав вредных организмов на сортах смородины чёрной в Южном Зауралье», журнал Вестник Курганской Гсха., 2019 г.
6. М. И. Черкашина, А. А. Ефимова, А. Г. Черкашина «Содержание витаминов и тяжелых металлов в ягодах дикорастущей чёрной смородины Якутии», 2019 г.
7. Р.А. Нигматзянов, В.Н., Сорокопудов. «Перспективы селекции смородины черной по качеству ягод в условиях Башкирского Предуралья», Вестник КрасГАУ. 2020. № 1. С. 34-39.
8. И.Д. Сазонова. Ягодные культуры как сырье для технической переработки // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. Краснодар, 2018. Т. 20. С. 125-134.
9. Яшин А.Я., Веденин А.Н., Яшин Я.И., Немзер Б.В. «Ягоды: химический состав, антиоксидантная активность. Влияние потребления ягод на здоровье человека», 2019 г., с.222-231.
10. О. В. Калинина, С. Д. Князев, О. Д. Голяева, О. В. Панфилова, А. Ю. Бахотская. «Оценка сортов смородины чёрной и красной селекции внииспк по устойчивости к мучнистой росе». Сборник научных работ плодоводства и ягодоводства России. Том 60/2020. С. 19-27.
11. Сычёва И.В., Сазонов Ф.Ф., Луцко В.П., Ермаков Р.И. «Биологическая и хозяйственная эффективность применения фунгицидов при защите смородины чёрной от наиболее вредоносных болезней», Плодоводство и ягодоводство., России. 2019 г., с.169-175.
12. Акуленко Елена Георгиевна., «Результаты селекционной работы по чёрной смородине во в НИИ Люпина», г. Лобня, ул. Научный городок, корп.1., 2019 г., с. 570-575.
13. Молканова О. И., Коновалова Л. Н., Стахеева Т. С. Особенности размножения и сохранения коллекции ценных и редких видов растений в условиях in vitro // Бюллетень Никитского ботанического сада, 2016. Вып.120. с.17-23.

References

1. Morkovina V.A., Porsev I.N., Polovnikova V.V., «Otsenka adaptivnoj sposobnosti sortov chyornoj smorodiny v usloviyakh yuzhnogo zaural'ya» ,Kurgan, 2019, s. 175-178.
2. YUshhev Anatolij Andreevich, Pupkova Nataliya Anatol'evna, Tikhonova Ol'ga Anatol'evna, «Kryzhovnik i chernaya smorodina», Moskva, Sankt-Peterburg, 2005 g., s.96
3. Sidorova Ol'ga Sergeevna., «Mikrobiologicheskij analiz obraztsov chyornoj smorodiny»,., g.Orenburg., 2017 g. s. 134.
4. Dimitriev V.L., Chernov A.V., Lozhkin A.G., «Razmnozhenie chyornoj smorodiny odrevesnevshimi cherenkami v usloviyakh chuvashskoj respubliki», 2019., s: 26-30.

5. Morkovina Vera Alekseevna, Porsev Igor' Nikolaevich, Polovnikova Valentina Vladimirovna, Nemirova Natal'ya Aleksandrovna «Vidovoj sostav vrednykh organizmov na sortakh smorodiny chyornoj v YUzhnom Zaural'e», zhurnal Vestnik Kurganskoj Gskha., 2019 g.

6. M. I. SHERKASHINA, A. A. EFIMOVA, A. G. SHERKASHINA «Soderzhanie vitaminov i tyazhelykh metallov v yagodakh dikorastushhej chyornoj smorodiny YAKutii», 2019 g.

7. R.A. Nigmatzyanov, V.N., Sorokopudov. «Perspektivy selektsii smorodiny chernoj po kachestvu yagod v usloviyakh Bashkirskogo Predural'ya», Vestnik KrasGAU. 2020. № 1. S. 34-39.

8. I.D. Sazonova. YAgodnye kul'tury kak syr'e dlya tekhnicheskoy pererabotki // Nauchnye trudy Severo-Kavkazskogo federal'nogo nauchnogo tsentra sadovodstva, vinogradarstva, vinodeliya. Krasnodar, 2018. T. 20. S. 125-134.

9. YAshin A.YA., Vedenin A.N., YAshin YA.I., Nemzer B.V. «YAgody: khimicheskij sostav, antioksidantnaya aktivnost'. Vliyanie potrebleniya yagod na zdorov'e cheloveka», 2019 g., s.222-231.

10. O. V. Kalinina, S. D. Knyazev, O. D. Golyaeva, O. V. Panfilova, A. YU. Bakhotskaya. «Otsenka sortov smorodiny chyornoj i krasnoj selektsii vniispk po ustojchivosti k muchnistoj rose». Sbornik nauchnykh rabot plodovodstva i yagodovodstva Rossii. Tom 60/2020. S. 19-27.

11. Sychyova I.V., Sazonov F.F., Lushheko V.P., Ermakov R.I. «Biologicheskaya i khozyajstvennaya ehffektivnost' primeneniya fungitsidov pri zashhite smorodiny chyornoj ot naibolee vredonosnykh boleznej», Plodovodstvo i yagodovodstvo., Rossii. 2019 g., s.169-175.

12. Akulenko Elena Georgievna., «Rezultaty selektsionnoj raboty po chyornoj smorodine vo v NII Lyupina», g. Lobnya, ul. Nauchnyj gorodok, korp.1., 2019 g., s. 570-575.

13. Molkanova O. I., Konovalova L. N., Stakheeva T. S. Osobennosti razmnozheniya i sokhraneniya kolleksii tsennykh i redkikh vidov rastenij v usloviyakh in vitro // Byulleten' Nikitskogo botanicheskogo sada, 2016. Vyp.120. s.17-23.

Ж.Қ.Қадірсізова*, Г.И.Егорова, С.Ж. Қазыбаева, Б.Т. Қасенова

*«Қазақ бау-бақша шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы, zhanara78kz@mail.ru*, info@favri.kz,
saule_5_67@mail.ru, bahutkas@gmail.com*

АЛМАТЫ АУДАНЫ БОЙЫНША ҚАРА ҚАРАҚАТТЫҢ БОЛАШАҒЫ ЗОР СҰРЫПТАРЫН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Мақалада Алматы облысының климаттық жағдайында 2020-2022 жылдарға арналған кара қарақат сорттарының отандық және шетелдік селекциясын агробиологиялық зерттеу талданады. Қарақат сорттарының әртүрлілігі әртүрлі климаттық жағдайлармен және селекция деңгейімен анықталады. Қарақат-Қазақстанның оңтүстік-шығысында кең таралған жидек дақылдарының бірі. Ол қыста төзімділігі, ерте жетілуі, өнімділігі, жидектердің Жоғары сапасы, жаңа және өңделген түрінде бағаланады. "ҚазЖКШФЗИ" ЖШС тәжірибелік алаңдары Алматы облысы Талғар ауданы "Талғар" аймақтық филиалында орналасқан. Зерттеу нысаны отандық және шетелдік селекцияның кара қарақатының 15 сорты болып табылады, зерттеу жылдарындағы ең тұрақты өнімділік әдістемесі Поклон Борисова, Приморский великан, Нора, Таулы, Талгат, Айдар, Раяна, Марал сорттармен сипатталды (өнімділігі 70-75 ц/га). 2020-2022 жылдары ғылыми жұмыстарды жүргізу нәтижесінде шаруашылық-құнды белгілері бойынша (қысқа төзімділігі, жалпы өнімділігі, жидектер салмағы) Алматы облысы жағдайында өсіру үшін ұсынылатын Таулы, Талғат, Раяна, Кадия, Айдар, Марал, Поклон Борисовой, Сокровище, Приморский великан зерттеуге алынған кара қарақат сорттары ерекшеленді. Ғылыми мақала ҚР АШМ қолдауымен 2021-23 жылдарға арналған "Био және IT-технологиялардың жетістіктері негізінде жеміс-жидек, жаңғақ дақылдары мен жүзімнің сорттары және будандарын кұру" BR 10765032 МҚБ ҒТП шеңберінде дайындалды.

Кілт сөздер: қарақат, сорт, қысқы төзімділік, фенология, өнім, зиянкестер мен ауруларға төзімділік, жидектердің сапасы.

Zh.K.Kadirsizova, G.I. Egorova, S.Zh. Kazybayeva, B.T. Kasenova*
LLP "Kazakh Research Institute of Horticulture", Almaty, Republic of Kazakhstan,
zhanara78kz@mail.ru, info@favri.kz, saule_5_67@mail.ru, bahutkas@gmail.com*

STUDYING PROMISING BLACKCURRANT VARIETIES IN ALMATY REGION

Abstract

The article analyses the agrobiological study of domestic and foreign selection of blackcurrant varieties for 2020-2022 in the climatic conditions of Almaty region. The range of blackcurrant varieties is determined by the diversity of climatic conditions and the level of selection. Currants are one of the most common berry crops in southeastern Kazakhstan. It is appreciated for its endurance, fertility, yield, high quality of berries, both fresh and processed. Experimental fields of KazNIIPO LLP are located in the Talgar district of Almaty region. The object of study is 15 varieties of blackcurrant domestic and foreign selection, the method of the most stable yield over the years of research was characterised by the following varieties (harvest 70-75 c/ha) PokolonBorisova, Primorsky giant, Nora, Taula, Talgat, Aidar, Rayana, Maral. As a result of scientific work for 2020-2022, the studied varieties of blackcurrant Taula, Talgat, Rayana, Kadia, Aidar, Maral, PoklonBorisova, Treasure, Primorsky giant, which are recommended for cultivation in Almaty region, were allocated on economic and value characteristics (winter resistance, total condition, yield, weight of The scientific article was prepared with the support of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan within the framework of STP PCF BR 10765032 "Creation of varieties and hybrids of fruit and berry, walnut crops and grapes based on the achievements of bio and IT technologies".

Key words: black currant, variety, winter resistance, phenology, yield, pest and disease resistance, quality of berries.

GTAMP 68.33.29

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/10>

Н.М. Масалиев, К.О. Караева, А.Н. Жамангараева, Н.О. Сейткали, Н.А. Абдирахимов*

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы
nar-iman87@mail.ru, karliga_89@mail.ru, zhamangaraeva_a@mail.ru, nurzi.seitkali@mail.ru,*
boss.niet85@gmail.com

ЖОҢЫШҚА DAҚЫЛЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ СОРТТАРЫНА ФОСФОР ТЫҢАЙТҚЫШЫН ПАЙДАЛАНУ ӘСЕРІНЕН АШЫҚ ҚАРА - ҚОҢЫР ТОПЫРАҒЫ ҚОРЕКТІК ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ ДИНАМИКАСЫ

Аңдатпа

Мақалада Қазақстанның оңтүстік-шығысы ашық қара-қоңыр топырағының қоректік элементтер динамикасына жоңышқа дақылының әртүрлі сорттарына берілген фосфор тыңайтқыштарының әртүрлі мөлшерінің әсерін бақылау нәтижелері көрсетілген. Жұмыс барысында фосфор тыңайтқыштарының әсерін бақылайтын негізгі факторлар, яғни топырақ құрамындағы қоректік элементтердің мөлшері мен оның жоңышқа дақылының өнімділігіне әсері анықталды.

Фосфор тыңайтқыштарының жоңышқа сорттарына тиімділігін зерттеу жұмыстары республикамыздың оңтүстік-шығысының суармалы топырақтарында жүргізілді. Бұл аймақта

табиғи құнарлығы төмен кәдімгі және ашық сұр, сонымен қатар ашық қара-қоңыр топырақтар таралған. Республикалық агрохимиялық орталықтың соңғы уақыттарда жүргізген зерттеулеріне сүйенсек аймақтың жыртылатын суармалы топырақтардың 97,4% органикалық заттар құрамы төмен дәрежеде екені және 99,3% жерлер өсімдікке тиімді азотпен төмен дәрежеде қамтамасыз етілгені және ол жерлердің жартысы жылжымалы фосформен орташа деңгейде қамтамасыз етілгені анықталған. Аймақтың суармалы топырақтары калиймен жоғары дәрежеде қамтамасыз етілген, сондықтан оларды калиймен тыңайту қажет етілмейді.

Суармалы ашық қара-қоңыр топырағында тыңайтқыш қолданбаған нұсқаларда жоңышқаның көктеу кезеңі бойынша нитратты азот мөлшері 50,4-55,8 мг/кг аралығын қамтыды. Сонымен қатар, вегетациялық кезеңдері бойынша бастапқы кезеңінен соңғы кезеңдеріне қарай нитратты азоттың жоғарылайтындығы байқалды. Зерттелінген сорттардағы нитратты азоттың мөлшері бірінші орымда 50,0-60,0 мг/кг болса, 4-ші орымнан кейін оның мөлшері айтарлықтай 65,0-70,4 мг/кг-ға дейін жоғарылағандығы анықталды.

Зерттелген топырақтарға енгізілген фосфор тыңайтқыштары топырақтың жылжымалы фосфор мөлшеріне тиімді әсер етті. Бақылау нұсқаларындағы жылжымалы фосфордың мөлшері зерттелінген сорттар бойынша көктеу кезеңінде 25,8-28,0 мг/кг аралығында өзгеріп, фосфордың орташа қамтамасыз етілу дәрежесін көрсетті. Ал, 60 кг/га фосфор тыңайтқышын пайдаланған нұсқада барлық сорттар бойынша 2,0-2,8 мг/кг дейін, 90 кг/га енгізген нұсқада 6,9-9,7 мг/кг дейін жоғарығаны белгілі болды.

Кілт сөздер: ашық қара- қоңыр топырақтар, фосфор тыңайтқыштары, нитратты азот, жылжымалы фосфор, жоңышқа, түйнек бактериялары, бұршақ дақылдары.

Кіріспе

Жоңышқа өсімдігі ежелден бері егіншілікте ең көп тараған мал азықтық дақыл. Бес мың жылдай бұрын осы жерді мекендеген халық алғашқылардың бірі болып жоңышқа өсірумен айналысқан. Кейін осы арадан Қытай, Үндістан, Иран, Орталық Азия арқылы 2-2,5 мың жыл бұрын ғана ол ежелгі Аравия мен Греция елдеріне жеткен. Содан соң барып Еуропа мен Америкада егістікке өсірілген. Сондықтан жоңышқа туралы сөз болғанда ең әуелі Алатау, Қаратау, Тянь-Шань және Памир тауларымен қатар Жетісу өңіріде аталады [1, 2].

Қытайда тыңайтқыштарды қолдану жоңышқаның өнімділігі мен сапасын арттырудың тиімді жолы болып табылады. Ондағы жүргізілген зерттеулерде тыңайтқыштарды қолдану жоңышқа өнімділігін 19,2%-ға арттырып қана қоймай, шикі ақуызды 7,7%-ға көтеріп, жоңышқаның сапасын жақсартқанын көрсетті. Біріктірілген азот (N), фосфор (P) және калий (K) және аралас NP тыңайтқыштары ең жоғары өнімділікке қол жеткізіп, шикі ақуыз концентрациясын сәйкесінше 27,0% және 13,5% арттырды. Өнімділік пен сапаны ескере отырып, тыңайтқышты енгізудің оңтайлы нормасы азот үшін 30-60 кг/га, фосфор үшін 120/150 кг/га және калий үшін 120 кг/га болды [3].

Көпжылдық малазықтық өсімдіктер егіншілікте құнарлы пішен, көк балауса және сүрлем өндіру үшін өсіріледі. Қазақстанда жоңышқа дақылын егіс көлемі 5,4 млн.га құрайды. Оның 3 млн. гектары республиканың солтүстік аудандарында орналасқан [4, 5].

Қазақстанның оңтүстік-шығыс суармалы аймағында негізінен жоңышқа, түйежоңышқа, беде, қылтанақсыз арпабас мол әрі сапалы өнім берсе, Қазақстанның шөлейт және шөл далаларында сиыр жоңышқа, жоңышқа, түйежоңышқа, еркекшөп, қылтанақсыз арпабас жақсы өсіп жоғары сапалы өнімді қамтамасыз етеді. Жоңышқаны дер кезінде егіп, замануи агротехникалық шараларды қолданса күріш ауыспалы егісінде оның әр гектарынан 80-110 ц/га, ал Оңтүстік Қазақстан жағдайында 130-170 ц/га дейін пішен жинауға болады [6].

Жоңышқа дақылын тек сапасы жоғары мал азығын алу үшін ғана өсірмейді, сонымен қатар топырақ құнарлылығын арттырып, су-физикалық қасиетін жақсартады. Ол ауылшаруашылық өндірістерінің қарқындауында агроценоздағы тепе-теңдікті сақтай отыра үлкен үлесін тигізеді. Жоңышқа топырақ құрамындағы жаңа органикалық заттардың көбеюіне әсерін тигізеді және гумустың азаюынан сақтайды [7]. Соған байланысты жоңышқаның өнімділігі суармалы жерлерде орымға және тіршілік ету жылына байланысты өзгереді.

Мысалы, жоңышқаның сүрлемдік өнімділігі 1-ші жылы 72,6 ц/га, 2-ші жылы - 710,4 ц/га, 3-ші жылы - 910,8 ц/га болады [8].

Жоңышқаның барлық жер үсті мүшелері (жапырақтары мен сабақтары жыл сайын күзде қурап, тек топырақтағы қыстайтын тамыры тірі қалады [9]. Жоңышқа дақылы азоттың 65-75% атмосферадан сіңіріп, қалған бөлігін топырақтан алатындығын бірнеше ғалымдардың мәліметтерінен көруге болады [10]. Жоңышқа калийдің қарқынды қорын қажет етеді. Калийдің жетіспеушілігі түйінді бактериялардың азотты бекіту белсенділігінің әлсіреуіне әкеледі [11]. Көпжылдық шөптердің топырақ қасиеттеріне оң әсері туралы да белгілі: көпжылдық шөптің астында түзілген шымтезек өседі, егістік дақылдармен салыстырғанда нитрат азотының сіңуі 3,5 есе, негіздер – 7,0, калий – 24 есе аз. Осының нәтижесінде шөп алқаптарының астында биогенді заттарды өндірістік процестерде қайта пайдалану қарқындылығы артады [12]. Фосфор мен калий (ФК), стандартты NPK, қатты және сұйық кешенді тыңайтқыштарды енгізу өнімділікті тиісінше 95,6–106,6, 100,2–112,0 және 113,5–127,2 ц/га құрғақ затқа дейін арттырды (5-кесте). Соңғы екі жылда тәжірибеде өнім негізінен жоңышқаның Превосходная сортының есебінен қалыптасқандықтан, оның өнімділігін сорт сынау станциялары бойынша ұсынып отырмыз, яғни 157,9 ц/га құрғақ зат құраған [13]. Әртүрлі ғалымдар зерттеушілердің жоңышқа дақылы үшін арнайы бір ортақ тиімді мөлшерді ұсынбағандығын көреміз. Оны негізінен аймақтың топырақ-климаттық жағдайына байланысты анықтайды [14].

Ашық қара- қоңыр топырақта өсірілген жоңышқа дақылының әртүрлі сорттарына фосфор тыңайтқыштарын енгізу арқылы оның өнімділігі мен сапасын жақсартуға болатындығы анықталды. Берілген тыңайтқыштың мөлшері мен жоңышқаның сортына байланысты өнімділігі мен сапасын ауытқып отырады. Алынған нәтижелер негізінде фосфор тыңайтқышының жоңышқа пішенінің сапасына тигізетін әсері жоғары болатындығын айқын айта аламыз. Фосфор тыңайтқышының мөлшерінің артуына байланысты барлық сорттарда жақсы көрсеткіштер берген. Әлбетте, жоғарыда атап кеткеніміздей ең тиімді нұсқа болып фосфордың 120 кг/га мөлшері табылады [15].

Әдістер мен материалдары

Зерттеу жұмысы суармалы ашық қара-қоңыр топырақта Қаскелең аумағында «Егіншілік және өсімдік шаруашылығы» ғылыми-өндірістік орталығының «Мал азықтық және майлы дақылдар» бөлімінің стационарында 2013-2015 жылдары жүргізілді. Стационарлық тәжірибе мал азықтық және майлы дақылдар бөлімінің танабында жүргізілді, өсімдік және топыраққа агрохимиялық талдаулар «Минералды қоректену және агроэкология» бөлімінің зертханасында және «Топырақтану және агрохимия» кафедрасының ғылыми зертханасында жүргізілді. Тәжірибе жүргізілген аймақтың климаты өте қатал. Жаз айы ыстық, қыс айы суықтығымен ерекшеленеді. Жауын-шашын мөлшері де аз түседі. Ал, ашық қара-қоңыр топырақтардың аналық жынысы негізінен лессстар. Жыртылатын қабатта гумустың мөлшері 2,45 %, жалпы азот - 0,193 %, жалпы фосфор - 0,214 % және жалпы калий - 1,88 %.

Зеттеу жұмыстарына жоңышқа дақылының НС Альфа, Банат ВС, НС Медиана, Нера, Ниягара және Кокорай сорттары бір-бірімен салыстыру мақсатында алынды. Тәжірибе төменде көрсетілген сұлба бойынша үш қайталымнан тұрады. Жоңышқа арнайы техникамен, қатар аралығы 15 см, гектарына 16 кг тұқым есебінде себілді.

Топырақ құрамындағы жылжымалы фосфор мөлшері – Мачигин әдісі бойынша, нитратты азот мөлшері - Грандвальд-Ляжу әдісі бойынша анықталды.

Тәжірибе схемасы келесідей болды:

Сорт	НС Альфа	Банат ВС	НС Медиана	Нера	Ниягара	Кокорай
1	Бақылау	Бақылау	Бақылау	Бақылау	Бақылау	Бақылау
2	P ₆₀	P ₆₀	P ₆₀	P ₆₀	P ₆₀	P ₆₀
3	P ₉₀	P ₉₀	P ₉₀	P ₉₀	P ₉₀	P ₉₀
4	P ₁₂₀	P ₁₂₀	P ₁₂₀	P ₁₂₀	P ₁₂₀	P ₁₂₀

Мұндағы, P₂O₅ – 60 кг/га (1,0 нормасы), P₂O₅ – 90 кг/га (1,5 нормасы), P₂O₅ – 120 кг/га (2,0 нормасы). Фосфор тыңайтқышы ретінде қос суперфосфат (42%, P₂O₅) берілді.

Нәтижелер мен талқылаулар

Жоңышқаны тыңайту жүйесі оның биологиялық ерекшеліктеріне, жоспарланған өнімге, топырақ құрамындағы қоректік элементтердің мөлшеріне байланысты анықталды. Жоңышқа дақылының негізгі ерекшелігі- өзіне қажетті азоттың көп бөлігін түйнек бактериялары арқылы ауадан сіңіреді. Сонымен қатар, тамырының жақсы дамуы мен топырақтардың қабаттарына терең таралуы оған төменгі қабаттардан қоректік элементтерді сіңіруге мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмысының нәтижелері бойынша, суармалы ашық қара-қоңыр топырағында тыңайтқыш қолданбаған нұсқаларда жоңышқаның көктеу кезеңі бойынша нитратты азот мөлшері 50,4-55,8 мг/кг аралығын қамтыды (кесте 1). Ал, вегетациялық кезеңдердің басынан соңына дейін нитратты азоттың жоғарылайтындығы байқалды. Мысалы, зерттелінген сорттардағы нитратты азоттың мөлшері бірінші орымда 50,0-60,0 мг/кг болса, 4-ші орымнан кейін оның мөлшері 65,0-70,4 мг/кг-ға дейін айтарлықтай жоғарылағандығы анықталды.

Бақылау нұсқасындағы нитратты азот мөлшері көктеу кезеңінен 4-ші орымға дейін НС Альфа сортында 50,4 мг/кг-нан 66,5 мг/кг-ға дейін жоғарыласа, Банат ВС сортында 55,3 мг/кг-нан 68,0 мг/кг-ға дейін, Медиана сортында 50,7 мг/кг-нан 65,0 мг/кг-ға дейін, Нера сортында 55,8 мг/кг-нан 70,9 мг/кг-ға дейін, Ниагара сортында 55,4 мг/кг-нан 68,0 мг/кг-ға дейін, Кокорай сортында 53,2 мг/кг-нан 68,0 мг/кг-ға дейін артқан.

Фосфор тыңайтқышын бір еселік нормада енгізілген нұсқада нитратты азот мөлшері көктеу кезеңінен 4-ші орымға дейін Альфа НС сортында 61,5-70,4 мг/кг, Банат ВС сортында 60,0-75,2 мг/кг, Медиана 67,5-78,4 мг/кг, Нера сортында 61,0- 75,5 мг/кг, Ниагара сортында 62,0-75,2 мг/кг, Кокорай сортында 58,0-78,4 мг/кг дейін жоғарылады.

Сонымен қатар, фосфор тыңайтқышын бір жарым еселік нормада енгізілген нұсқада азот мөлшері НС Альфа сортында 68,2-75,5 мг/кг, Банат ВС сортында 65,5-80,5 мг/кг, Медиана 65,2-82,6 мг/кг, Нера сортында 65,8- 80,2 мг/кг, Ниагара сортында 68,5-80,5 мг/кг, Кокорай сортында 64,5-82,6 мг/кг-ға дейін артқанын байқауға болады.

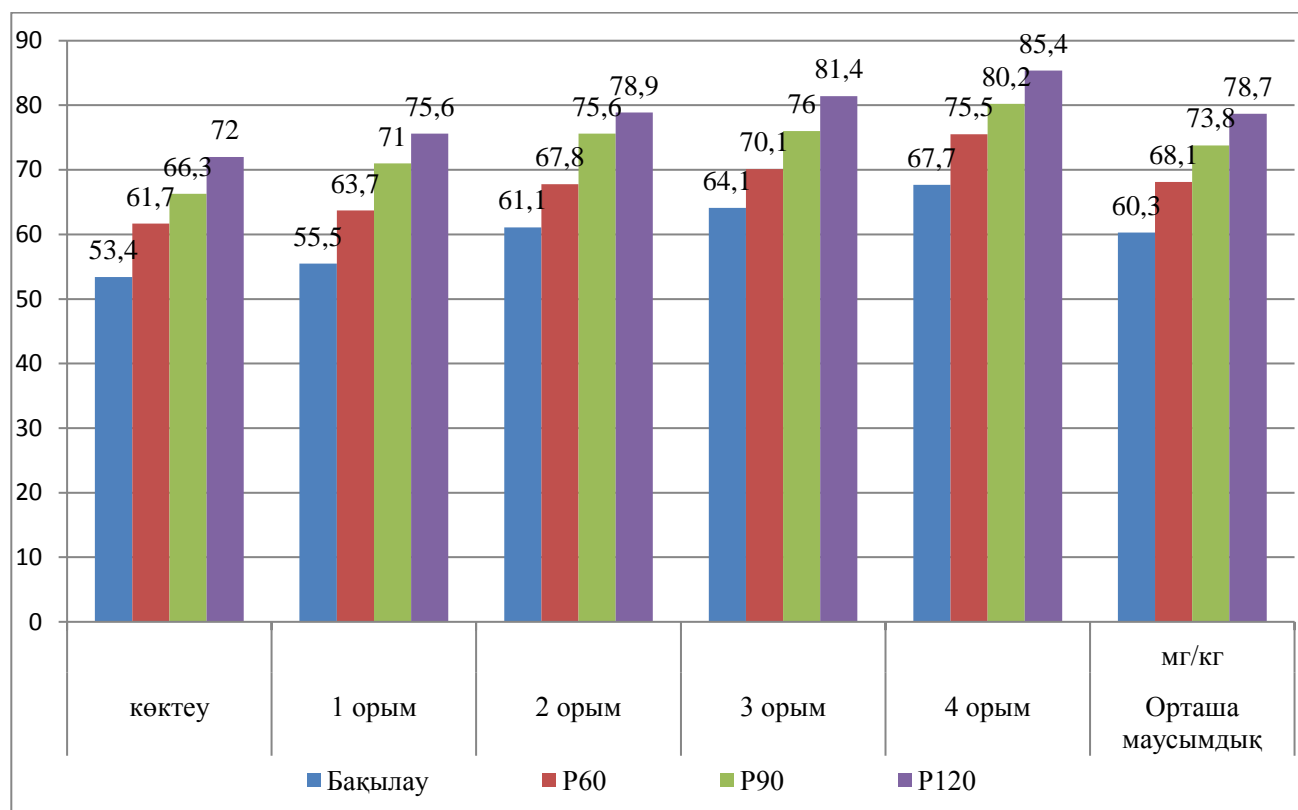
Кесте 1- Ашық қара - қоңыр топырақтың нитратты азоттың мөлшеріне жоңышқа дақылына қолданылған фосфор тыңайтқыштарының әсері.

Нұсқа	Сорт	Топырақтағы нитратты азот мөлшері, мг/кг					Орташа маусымдық, мг/кг
		көктеу	1 орым	2 орым	3 орым	4 орым	
Бақылау	Альфа НС	50,4	52,0	59,2	62,3	66,5	58,0
	Банат ВС	55,3	50,0	62,0	65,3	68,0	60,1
	Медиана	50,7	55,8	60,0	62,3	65,0	58,8
	Нера	55,8	60,0	64,0	67,4	70,9	63,5
	Ниагара	55,4	58,7	59,2	62,0	68,0	60,5
	Кокорай	53,2	57,0	62,0	65,3	68,0	61,1
	Орташа	53,4	55,5	61,1	64,1	67,7	60,3
P ₆₀	Альфа НС	61,5	62,4	65,7	67,0	70,4	65,4
	Банат ВС	60,0	66,0	67,7	70,0	75,2	68,7
	Медиана	67,5	69,5	71,5	75,0	78,4	72,2
	Нера	61,0	64,0	66,0	68,8	75,5	67,1
	Ниагара	62,0	65,0	68,7	70,0	75,2	68,2
	Кокорай	58,0	61,0	67,0	70,9	78,4	66,9
	Орташа	61,7	63,7	67,8	70,1	75,5	68,1
P ₉₀	Альфа НС	68,2	70,0	73,7	71,5	75,0	71,6
	Банат ВС	65,5	75,0	76,8	77,5	80,5	75,1
	Медиана	65,2	70,2	75,7	77,4	82,6	74,2
	Нера	65,8	71,5	75,0	78,2	80,2	74,1
	Ниагара	68,5	70,0	77,2	74,5	80,5	74,2
	Кокорай	64,5	68,5	76,0	77,0	82,6	73,7
	Орташа	66,3	71,0	75,6	76,0	80,2	73,8

Кесте 1 жалғасы

P ₁₂₀	Альфа НС	70,5	71,7	75,0	77,4	85,4	75,0
	Банат ВС	72,0	76,0	78,0	80,8	88,0	78,1
	Медиана	74,8	80,0	88,0	85,0	85,0	82,2
	Нера	73,0	77,0	79,4	82,4	85,5	79,4
	Ниагара	71,5	75,0	80,0	82,4	88,0	79,5
	Кокорай	70,0	74,0	78,5	80,5	85,4	78,2
	Орташа	72,0	75,6	78,9	81,4	85,4	78,7

Кестеде көрсетілген мәліметтер тыңайтылмаған нұсқаға қарағанда нитратты азоттың мөлшері бірінші орымда-2,1, екінші орымда- 7,7, үшінші орымнан кейін 10,7, төртінші орымнан кейін 14,3 мг/кг-ға жоғарылағандығын байқауға болады.



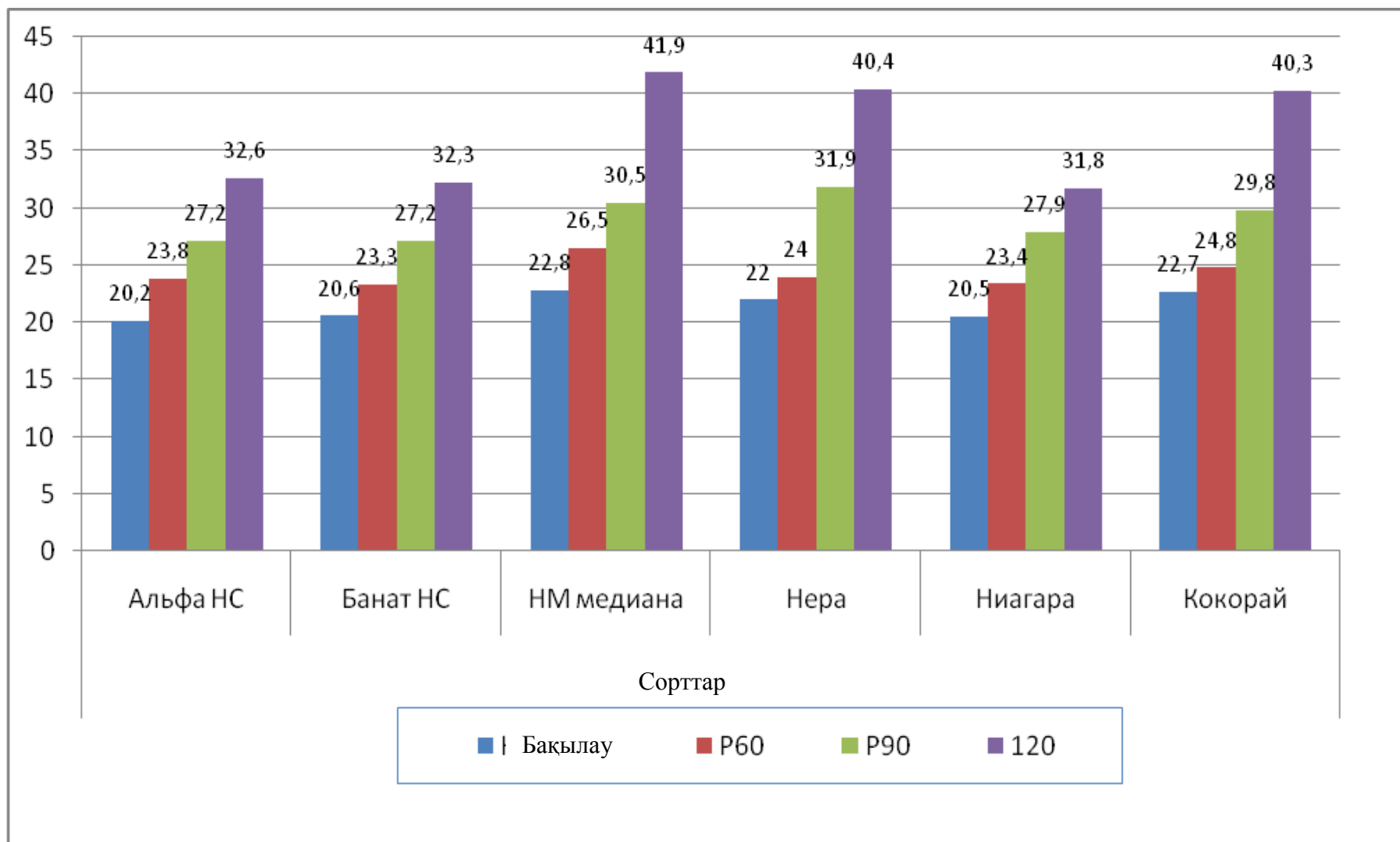
Сурет 1 – Ашық кара - қоңыр топырағы нитратты азоттың мөлшеріне жоңышқа дақылына қолданылған фосфор тыңайтқыштарының әсері.

Жоңышқа дақылы фосфор элементіне қажеттілігі жоғары дақылдардың бірі. Сонымен қатар, жоңышқа топырақтағы азот пен калий элементтерінің қамтамасыз етілу дәрежесіне қарамастан, басқа дақылдарға қарағанда фосфор тыңайтқыштарын жақсы сіңіреді. Жоңышқа сорттарына фосфор тыңайтқыштарын пайдаланған зерттеуде топырақ құрамындағы жылжымалы фосфор мөлшері енгізілген фосфор мөлшеріне байланысты артқандығын байқауға болады (кесте 2). Мысалы, НС Альфа сорттында көктеу кезеңіндегі бақылау нұсқасымен салыстырғанда P₆₀ енгізілген нұсқада 2,1 мг/кг, P₉₀ нұсқасында 6,9 мг/кг, ал P₁₂₀ нұсқасында 16,0 мг/кг-ға дейін жоғарылағандығын байқауға болады.

Кесте 2 – Ашық қара- қоңыр топырақтағы жылжымалы фосфор мөлшеріне жоңышқа дақылына қолданылған фосфор тыңайтқыштарының әсері (орташа 3 жылдық).

Нұсқа	Топырақтағы жылжымалы фосфор мөлшері, мг/кг									
	көктеу		1 орым		2 орым		3 орым		4 орым	
	мг/кг	±	мг/кг	±	мг/кг	±	мг/кг	±	мг/кг	±
Альфа НС										
Бақылау	26,2	-	22,5	-	19,0	-	18,0	-	15,5	-
P ₆₀	28,3	2,1	25,8	3,3	23,5	4,5	21,2	3,2	20,0	4,5
P ₉₀	33,1	6,9	30,0	7,5	26,3	7,3	24,0	6,0	23,0	7,5
P ₁₂₀	42,2	16,0	37,3	14,8	30,7	11,7	27,5	9,5	25,5	10,0
Банат ВС										
Бақылау	27,4	-	21,7	-	19,0	-	18,5	-	16,5	-
P ₆₀	29,7	2,3	24,8	3,1	23,0	4,0	20,5	2,0	18,5	2,0
P ₉₀	37,0	9,6	28,5	6,8	25,7	6,7	23,0	4,5	22,0	5,5
P ₁₂₀	45,2	17,8	35,3	13,6	29,0	10,0	27,0	8,5	25,0	8,5
Медиана НС										
Бақылау	28,0	-	25,0	-	23,0	-	20,0	-	18,0	-
P ₆₀	30,3	2,3	28,2	3,2	26,2	3,2	24,5	4,5	23,0	5,0
P ₉₀	35,5	7,5	33,0	8,0	30,0	7,0	27,6	7,6	26,5	8,5
P ₁₂₀	47,0	19,0	45,0	20,0	42,5	19,5	40,0	20,0	35,0	17,0
Нера										
Бақылау	27,0	-	24,0	-		-	20,0	-	17,0	-
P ₆₀	29,5	2,5	25,4	1,4	24,0	2,0	21,0	1,0	20,0	3,0
P ₉₀	36,7	9,7	34,7	10,7	31,2	9,2	30,4	10,4	26,5	9,5
P ₁₂₀	46,0	19,0	43,0	19,0	40,0	18,0	38,5	18,5	34,3	17,3
Ниагара										
Бақылау	25,8	-	23,4	-	20,0	-	17,0	-	16,5	-
P ₆₀	28,6	2,8	27,4	4,0	22,5	2,5	20,0	3,0	18,5	2,0
P ₉₀	35,5	9,7	35,0	11,6	24,3	4,3	22,5	5,5	22,0	5,5
P ₁₂₀	40,2	14,4	38,5	15,1	28,7	8,7	26,5	9,5	25,0	8,5
Кокорай										
Бақылау	27,0	-	25,6	-	22,0	-	20,5	-	18,2	-
P ₆₀	29,0	2,0	27,5	1,9	25,0	3,0	19,5	-	23,0	4,8
P ₉₀	35,4	8,4	32,2	6,6	28,7	5,7	26,0	5,5	26,5	8,3
P ₁₂₀	46,5	19,5	44,0	18,4	40,0	18,0	37,0	16,5	34,0	15,8

Банат ВС сортында да сол заңдылық сақталған, яғни көктеу кезеңіндегі P₆₀ енгізілген нұсқада 2,3 мг/кг, P₉₀ нұсқасында 9,6 мг/кг, ал P₁₂₀ нұсқасында 17,8 мг/кг-ға дейін, Медиана НС сортында 2,3 мг/кг, P₉₀ нұсқасында 7,5 мг/кг, ал P₁₂₀ нұсқасында 19,0 мг/кг-ға дейін, Нера сортында 2,5 мг/кг, P₉₀ нұсқасында 9,7 мг/кг, ал P₁₂₀ нұсқасында 19,0 мг/кг-ға дейін, Ниагара сортында 2,8 мг/кг, P₉₀ нұсқасында 9,7 мг/кг, ал P₁₂₀ нұсқасында 14,4 мг/кг-ға дейін, ең соңғы Кокорай сортында 2,0 мг/кг, P₉₀ нұсқасында 8,4 мг/кг, ал P₁₂₀ нұсқасында 19,5 мг/кг-ға дейін жоғарылағандығы анықталды. Берілген нұсқалар мен сорттардың нәтижелерін салыстыратын болсақ, фосфор тыңайтқышын 120кг/га берілген нұсқада топырақ құрамындағы фосфор мөлшерінің жоғарылағандығын байқауға болады.



Сурет 2 - Ашық кара- қоңыр топырақтағы жылжымалы фосфор мөлшеріне жоңышқа дақылына қолданылған фосфор тыңайтқыштарының әсері (орташа 3 жылдық)

Бірақ топырақ құрамындағы жылжымалы фосфор мөлшерінің әрбір орым сайын және соңғы өнім жинауға немесе 4-ші орымға дейін төмендегенін байқауға болады. Сорттар бойынша қарайтын болсақ, НС Альфа сортының бақылау нұсқасындағы жылжымалы фосфор мөлшері бірінші орымның көктеу кезеңінде 26,2 мг/кг болса, 4-ші орымда бұл көрсеткіш 15,5 мг/кг-ға дейін төмендеген. Сол сияқты фосфор тыңайтқышын бір еселік нормада берілген нұсқада сәйкесінше 28,2-20,0 мг/кг, бір жарым еселік нұсқада 33,1-23,0 мг/кг, екі еселік нормада берілген нұсқада 42,2-25,5 мг/кг-ға дейін азайған. Осы заңдылық барлық сорттар бойынша сақталған. Топырақ құрамындағы жылжымалы фосфор мөлшері жоңышқа дақылы әрбір орымнан кейін өнім қалыптастыру үшін пайдалануына байланысты төмендеуі мүмкін.

Ашық қара - қоңыр топырақтарда өсірілген жоңышқаның зерттелінген сорттарында фосфор тыңайтқыштарын 60 кг/га енгізгенде топырақтар орташа қамтамасыз ету дәрежесіне жеткен, яғни 23,3-26,5 мг/кг аралығында ауытқып жоғарылаған. Ал, 90 кг/га фосфор тыңайтқыштарын енгізгенде барлық сорттар бойынша топырақтағы фосфор мөлшері 27,2-31,9 мг/кг аралығында өзгерді. Сонымен бірге жоңышқаның барлық зерттелетін сорттары бойынша топырақтағы жылжымалы фосфор мөлшерінің орташадан жоғары қолжетімділік санатына дейін тұрақты өсуі байқалды.

Қорытынды

Зерттеу жұмысын қорытындылай келе, ашық қара-қоңыр топырағында өсірілген жоңышқа дақылының зерттелінген сорттары бойынша фосфор тыңайтқыштарының әсері тиімді болған.

Фосфор тыңайтқышын пайдалану ашық қара-қоңыр топырақтың қоректік құбылымына оңтайлы әсерін тигізді. Бірінші орымнан соң топырақтағы қоректік заттардың орташа мөлшері келесідей болды: нитратты азот 64,0-67,1 мг/кг, жылжымалы фосфор 27,6-32,8мг/кг, екінші орымнан соң: 68,2-72,6, жылжымалы фосфор 24,0-30,5 мг/кг және үшінші орымда 67,2-74,2, жылжымалы фосфор 21,5-28,0 мг/кг, төртінші орымнан соң нитратты азот 73,1-79,3, жылжымалы фосфор 20,5-25,6 мг/кг болғандығы анықталды

Жоңышқа дақылының биологиялық ерекшелігіне байланысты топырақтың қоректік құбылымы да өзгеріп отырады. Себебі, топырақ құрамындағы нитратты азоттың мөлшері бастапқы кезеңнен соңғы кезеңге дейін түйнек бактерияларының ауадағы азотты сіңіруі әсерінен жоғарыласа, жылжымалы фосфордың мөлшері дақылдың қоректік элементті пайдалану әсерінен төмендейді.

Әдебиеттер тізімі

1. Г.Т.Мейірман. Люцерна [Текст] / Г.Т.Мейірман, Р.С.Масоничич-Шотунова // Алмалыбақ. - 2013. – Б. 416 .
2. Г.Т. Мейірман. Перспективы возделывания люцерны [Текст] / Мейірман Г.Т., Исмаилова А.А.// Қазақстан республикасы агроөнеркәсіп кешені салаларының жай-күйі мен өркендеу келешегі. – Алматы: Бастау, 2006. – Б. 186-191
3. О.М Бедарева. Семенная и кормовая продуктивность люцерны изменчивой при использовании микробных систем [Текст]/ О.М.Бедарева, Т.Н.Троян // Калининград: ФГОУВПО «Калининградский гос. Технический университет», 2010. –Б.31.
4. Л.Н.Гацке. Оценка дикорастущих видов люцерны как исходный материал [Текст]/ Л.Н. Гацке // Тез. и докл. Межд. конф. молодых ученых и аспирантов «Актуальные проблемы земледелия и растениеводства». Алмалыбақ, 2007. – Б.42-43.
5. А.Еспанов. Влияние бактериальных препаратов на кормовую и семенную продуктивность сорта [Текст] / А.М.Еспанов, Е.К.Шектыбай. «Семиреченская местная»// мат.межд.научно-прак.конф. «Научно-инновационные основы развития рисоводства в Казахстане и странах зарубежья» - Кызылорда, 2012. – Б.227-230.
6. Е.Кулькеев Отчет о научно-исследовательской работе [Текст]/ Кулькеев Е., Байулиев Б// ТОО «КазНИИЗиР» - Алмалыбақ, 2013. – Б.140
7. С. Садуақасов. Жоңышқа сорттарының шаруашылық үшін құнды қасиеттері [Текст]/ С.С. Садуақасов // Жаршы 2002, №2.-Б.4.

8. Г.Мейрман. Селекция и семеноводство многолетних бобовых трав [Текст] / Г.Т. Мейрман // Пленар. докл. межд. конф. «Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур». с. Алмалыбак, 2010. – Б. 89-90.

9. Рамазанова С.Б., Мейрман Г.Т., Сулейменов Е.Т., Баймаганова Г.Ш. Применение удобрений при возделывании семенной люцерны на юго-востоке Казахстана (рекомендации) [Текст] – Алмалыбак, 2011. Б.14.

10. Рамазанова С.Б., Баймаганова Г.Ш., Сулейменов Е.Т. Агрохимические исследования в Казахском НИИ земледелия [Текст] // Сб. науч. тр. НПЦЗР, - Алматы: Изд-во Нурлы Алем, 2004. – Б. 80-90.

11. Шеуджен А.Х., Бондарева Т.Н. и Кизинек С.В. 2013. Агрохимические основы применения удобрений. Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 572 с.

12. Шпаков, А.С. Средообразующая роль многолетних трав в Нечернозёмной зоне / А.С.Шпаков // Кормопроизводство. – 2014. – № 9. – С. 12–16. Кузнецов Н.И., Дуйшембиев Н.Д., Ахматбеков М.А., Кормилина Е.Г., Карыпкулов Н.А., Мамбетов К.Б. Научные основы системы удобрения культур свекловичных севооборотов Кыргызстана. Бишкек: Изд-во Турар, 2003. – Б.112-120.

13. Пикун, П.Т. Люцерна Превосходная преодолевает стереотипы / П.Т.Пикун, М.П. Коротков // Наше сельское хозяйство.– 2013. – № 3(59). – С.34–40.

14. Караева К.О. Ашық-қара қоңыр топырақта өсірілген жоңышқа дақлы сорттарының өнімділігі мен сапасына фосфор тыңайтқышының әсері [Text]/ К.Караева, Н.Масалиев, С.Рамазанова, Ж.Ошақбаева // Исследования, результаты 2018, №4. –С 348-354.

15. Yield and quality of alfalfa (*Medicago sativa* L.) in response to fertilizer application in China: A meta-analysis [Text]/ W.Weifan, L.Yuejin, L.Haigang // *Frontiers in Plant Science* ISSN 1664462X Volume 13 Number 1051725 (2022) DOI 10.3389/fpls.2022.1051725.

References

1. G.T.Mejirman. Lyucerna [Tekst] / G.T.Mejirman, R.S.Masonichich-SHotunova // Almalybak. - 2013. – B. 416 .

2. G.T. Mejirman. Perspektivy vzdelyvaniya lyucerny [Tekst] / Mejirman G.T., Ismailova A.A.// Қазақстан республикасы агроөнеркәсіп кәсіпін салаларының zhaj-kyji мен өrkendeu keleshegi. – Almaty: Bastau, 2006. – B. 186-191

3. O.M Bedareva. Semennaya i kormovaya produktivnost' lyucerny izmenchivoj pri ispol'zovanii mikrobnih sistem [Tekst]/ O.M.Bedareva, T.N.Troyan // Kaliningrad: FGOUVPO «Kaliningradskij gos. Tekhnicheskij universitet», 2010. –B.31.

4. L.N.Gacke. Ocenka dikorastushchih vidov lyucerny kak iskhodnyj material [Tekst]/ L.N. Gacke // Tez. i dokl. Mezhd. konf. molodyh uchenyh i aspirantov «Aktual'nye problemy zemledeliya i rastenievostva». Almalybak, 2007. – B.42-43.

5. A.Espanov. Vliyanie bakterial'nyh preparatov na kormovuyu i semennuyu produktivnost' sorta [Tekst] / A.M.Espanov, E.K.Shektybaj. «Semirechenskaya mestnaya»// mat.mezhd.nauchno-prak.konf. «Nauchno-innovacionnye osnovy razvitiya risovodstva v Kazahstane i stranah zarubezh'ya» - Kyzylorda, 2012. – B.227-230.

6. E.Kul'keev Otchet o nauchno-issledovatel'skoj rabote [Tekst]/ Kul'keev E., Bajuliev B// TOO «KazNIIZiR» - Almalybak, 2013. – B.140

7. S. Saduakasov. ZHоңышқа сорттарының sharuashylyқ үshin қыңды қасиеттері [Tekst]/ S.S. Saduakasov // ZHarshy 2002, №2.-B.4.

8. G.Mejrmman. Selekcija i semenovodstvo mnogoletnih bobovyh trav [Tekst] / G.T. Mejrman // Plenar.dokl.mezhd.konf. «Dostizheniya i perspektivy zemledeliya, selekcii i biologii sel'skohozyajstvennyh kul'tur». s.Almalybak, 2010. – B. 89-90.

9. Ramazanova S.B., Mejrman G.T., Sulejmenov E.T., Bajmaganova G.SH. Primenenie udobrenij pri vzdelyvanii semennoj lyucerny na yugo-vostoke Kazahstana (rekommendacii) [Tekst] – Almalybak, 2011. B.14.

10. Ramazanova S.B., Bajmaganova G.SH., Sulejmenov E.T. Agrohimicheskie issledovaniya v Kazahskom NII zemledeliya [Tekst] // Sb. nauch. tr. NPCZR, - Almaty: Izd-vo Nurly Alem, 2004. – B. 80-90.

11. SHERMAҒANBETOV K. Kыrish ақпараттарының сортаң топырағын қалпына келтірудің агробиологиялық тәсілі [Tekst]/ SHERMAҒANBETOV K., ZHajlybaj K.N., Satybaldieva G.I., Ergalauova B.A. // ZHarshy 2001. № 2. – B.56.

12. ZHajlybaj K.N., Toktamysov Ә.M. Agroekologiyalyқ zhardajlarға bajlanysty zhazdyk bidaj өnimine mineraldy tuñajtkyshtar әssri// ZHarshy. - 2003.-№ 8.-B.3.

13. Kuznecov N.I., Dujshembiev N.D., Ahmatbekov M.A., Kormilina E.G., Karypkulov N.A., Mambetov K.B. Nauchnye osnovy sistemy udobreniya kul'tur sveklovichnyh sevooborotov Kyrgystana. Bishkek: Izd-vo Turar, 2003. – B.112-120.

14. Karaeva K.O. Ashyқ-қара қоңыр топырақта өсірілген zhоңушқа дақулы сорттарының өнімділігі мен сапасына фосфор туñajtkyshynуң әseri [Text] / K.Karaeva, N.Masaliev, S.Ramazanova, ZH.Oshaқbaeva // Issledovnie, rezul'taty 2018, №4. –S 348-354.

15. Yield and quality of alfalfa (*Medicago sativa* L.) in response to fertilizer application in China: A meta-analysis [Text]/ W.Weifan, L.Yuejin, L.Haigang // Frontiers in Plant Science ISSN 1664462X Volume 13 Number 1051725 (2022) DOI 10.3389/fpls.2022.1051725.

Н.М. Масалиев*, К.О. Караева, А.Н. Жамангараева, Н.О. Сейтқали, Н.А. Абдирахимов

Казахский национальный аграрный исследовательский университет,

г. Алматы, Республика Казахстан, nar-iman87@mail.ru,*

karlyga.karayeva@kaznaru.edu.kz, zhamangaraeva_a@mail.ru,

nurzikhan.seitkali@kaznaru.edu.kz, boss.niet85@gmail.com

ДИНАМИКА ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СВЕТЛО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ ПРИ ВЛИЯНИИ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ

Аннотация

В статье приведены результаты исследования влияния разных норм фосфорных удобрений, внесенные под разные сорта люцерны, на динамику элементов питания в светло-каштановой почве юго-востока Казахстана. В ходе работы были определены основные факторы, контролирующие действие фосфорных удобрений, то есть количество элементов питания в почве и их влияние на продуктивность посевов люцерны.

Исследования эффективности фосфорных удобрений на сортах люцерны проводились на орошаемых почвах юго-востока республики. В этом районе распространены обыкновенные и светло сероземы с низким естественным плодородием и светло-каштановые почвы. На основании последних исследований, проведенных Республиканским агрохимическим центром, установлено, что 97,4 % пахотных орошаемых почв области имеют низкий уровень содержания органического вещества, а 99,3 % земель обеспечены эффективным для растений азотом на низком уровне, а половина этих земель обеспечена подвижным фосфором на среднем уровне. Орошаемые почвы области высокообеспечены калием, поэтому не нуждаются в удобрениях калием.

Содержание нитратного азота в период всходов люцерны на орошаемой светло-каштановой почве без удобрений находилось в пределах 50,4-55,8 мг/кг. Кроме того, было замечено, что нитратный азот увеличивается от начальной стадии к конечной стадии в соответствии с вегетационным периодом. Установлено, что количество нитратного азота у изучаемых сортов в первом урожае составляло 50,0-60,0 мг/кг, а после 4-го урожая его количество значительно увеличилось до 65,0-70,4 мг/кг.

Внесение фосфорных удобрений в изучаемую почву показало эффективное влияние на количество подвижного фосфора в почве. Количество подвижного фосфора в контрольных вариантах варьировало от 25,8 до 28,0 мг/кг в период цветения у изучаемых сортов, что

свидетельствует о среднем уровне обеспеченности фосфором. А в варианте с внесением 60 кг/га фосфорного удобрения она показала для всех сортов 2,0-2,8 мг/кг, а в варианте с применением 90 кг/га - 6,9-9,7 мг/кг.

Ключевые слова: фосфорные удобрения, нитратный азот, подвижный фосфор, люцерна, светло-каштановая почва, клубеньковые бактерии, бобовые культуры.

N. Masaliev, K. Karayeva, A. Zhamangarayeva, N. Seitkali, N. Abdirakhimov*
Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan,
nar-iman87@mail.ru, karlyga.karayeva@kaznaru.edu.kz, zhamangaraeva_a@mail.ru,*
nurzikhan.seitkali@kaznaru.edu.kz, boss.niet85@gmail.com

DYNAMICS OF NUTRIENTS IN LIGHT-CHESTNUT SOIL DEPENDING ON PHOSPHOROUS FERTILIZERS UNDER DIFFERENT VARIETIES OF ALFALFA

Abstract

The article presents the results of a study of the influence of different norms of phosphorus fertilizers applied under different varieties of alfalfa on the dynamics of nutrients in the light chestnut soil of the south-east of Kazakhstan. In the course of the work, the main factors controlling the effect of phosphate fertilizers, that is, the amount of nutrients in the soil and their effect on the productivity of alfalfa crops, were identified.

Studies of the effectiveness of phosphate fertilizers on alfalfa varieties were carried out on irrigated soils in the south-east of the republic. Common and light gray soils with low natural fertility and light chestnut soils are common in this area. Based on the latest research conducted by the Republican Agrochemical Center, it was found that 97.4% of the arable irrigated soils of the region have a low level of organic matter, and 99.3% of the lands are provided with nitrogen effective for plants at a low level, and half of these lands are provided with mobile phosphorus on the Middle level. The irrigated soils of the region are rich in potassium, so they do not need potassium fertilizer.

The content of nitrate nitrogen during the period of alfalfa shoots on irrigated light chestnut soil without fertilizers was in the range of 50.4-55.8 mg/kg. In addition, it has been observed that nitrate nitrogen increases from the initial stage to the final stage in accordance with the growing season. It was found that the amount of nitrate nitrogen in the studied varieties in the first harvest was 50.0-60.0 mg/kg, and after the 4th harvest, its amount increased significantly to 65.0-70.4 mg/kg.

The introduction of phosphate fertilizers into the studied soil showed an effective effect on the amount of mobile phosphorus in the soil. The amount of mobile phosphorus in the control variants varied from 25.8 to 28.0 mg/kg during the flowering period in the studied varieties, which indicates an average level of phosphorus supply. And in the variant with the introduction of 60 kg/ha of phosphate fertilizer, it showed 2.0-2.8 mg/kg for all varieties, and in the variant with the use of 90 kg/ha - 6.9-9.7 mg/kg.

Key words: Phosphorus fertilizers, nitrate nitrogen, mobile phosphorus, alfalfa, light brown soil, nodule bacteria, legumes.

А.И.Қабылда ^{1*}, Ф.С. Сағынтай ², А.И. Измаев ²,
А.С. Қажыбекова ¹, А.Ж. Бейсенова ³

¹ Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты» ЖШС Астана филиалы, Астана қ., Қазақстан, anara121579@gmail.com*, saniyazyzy@inbox.ru

² Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., Қазақстан, farizasagintaeva@gmail.com, auelbekking@mail.ru

³ С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медициналық университеті, Алматы қ., Қазақстан, ayzhan82.beisenova@mail.ru

ДӘСТҮРЛІ ЕМЕС ШИКІЗАТТЫҢ ӘРТҮРЛІ ДОЗАЛАРЫНЫҢ ДАЙЫН ГЛЮТЕНСІЗ МАКАРОН ӨНІМДЕРІНІҢ ОРГАНОЛЕПТИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІ

Аңдатпа

Мақалада органолептикалық яғни сенсорлық талдау және балл жүйесі арқылы дайын макаронның органолептикалық сипаттамаларына әртүрлі дозалардың әсері қарастырылады және талданады. Зерттеу жұмысы Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Астана филиалында жүргізілді. Зерттеудің теориялық және практикалық маңызы бар және ғалымдар мен өндірушілерге дәстүрлі емес шикізатты пайдалана отырып, берілген функционалдық қасиеттері бар макарон өнімдерінің жаңа рецептерін және/немесе технологияларын әзірлеуде пайдалы болуы мүмкін. Тәжірибелер 40, 50 және 60°C температурада кептіру агентінде 25% жүгері крахмалы қосылған дәстүрлі емес шикізат қоспаларының үш рецептурасында жүргізілді. Ылғалдылық деңгейіне 10% жеткенге дейін кептірудің максималды ұзақтығы жүгері, ноқат, соя және қарақұмық бар рецептке сәйкес келеді. Сапаны бағалаудың сенсорлық талдауы жоғары жүгері мен қарақұмық макарон өнімдері 93 баллдан жоғары алғанын көрсетті. Басқа екі рецепт бойынша дайындалған қоспалар да жақсы баға алды, бұл барлық рецепттерде теңдестірілген құрамды көрсетеді. Бұл қоспалар үшін оңтайлы кептіру температурасы өнеркәсіптік өндірісте қоректік қасиеттерін, құрғақ тағамның сапалық сипаттамаларын және энергия тиімділігін сақтау тұрғысынан 60°C болатыны анықталды.

Кілт сөздер: макарон өнімдері, органолептикалық әдіс, өнім сапасы, дәстүрлі емес шикізат, глютенсіз өнімдер, функционалды тамақтану, сақтау, кептіру температурасы.

Кіріспе

Макарон өнімдері күнделікті сұранысқа ие азық-түлік өнімдерінің тобына кіреді және Қазақстанда да, жалпы әлемде де барлық жастағы халық арасында танымал болып табылады. Италияндықтар макарон өнімдерін паста деп атап орта есеппен үш есе көп пайдаланады [1,2]. Макарон өнімдері арзан, жақсы сіңімділігі, оңай дайындалуы, әр түрлі ассортименті бар және дәстүрлі түрде гарнир ретінде қолданылады.

Маркетингтік зерттеулерге сәйкес, дүниежүзілік макарон нарығы соңғы жылдары тұрақты болып және жылына орта есеппен 7-9% - ға біртіндеп артып келеді. Алайда, соңғы уақытта макарон өнімдерін тұтынудың танымалдығы орташа жеке тағам ретінде және премиум-кластағы құнына сәйкес артып келеді. Бұл дұрыс тамақтану және дұрыс өмір салты тенденциясының дамуына сәйкес келеді. Бүкіл әлемдегі макарон өнімдері, әдетте, құрамында глютені бар бидай ұнынан жасалады, ол өз кезегінде макарон қамырының реологиялық қасиеттерін және өнімдердің пісіру қасиеттерін қалыптастыруда құрылымдық зат болып табылады. Бүгінгі таңда дәнді дақылдар, дәстүрлі емес өсімдік шикізаты, көкөніс ұнтақтары, дәрумендер мен талшықтар қосылған макаронға сұраныс артып келеді [3,4,5]. Рецептурасында қосымша шикізат 10% - дан асатын бидай ұнынан басқа ұннан немесе макароннан жасалған

макарон өнімдерін әзірлеу тәжірибесі қамырдың реологиялық қасиеттерін және макарон өнімдерінің сапасын қалыптастыру үшін қажетті тағамдық қоспаларды пайдалану немесе өндірістің технологиялық параметрлерін оңтайландыру қажет екенін көрсетеді. Айта кету керек маңызды жайт, мұндай өнімдерге отандық ғалымдардың қызығушылығы біртіндеп артып келеді, олардың арасында целиакия ауруы немесе бидай ақуызы глютенге аллергиясы бар науқастарға арналған глютенсіз макарон өнімдері ерекше орын алады [6].

Бұл аурумен ауыратын және аллергиясы бар адамдардың өмір бойы ұстанатын диетасын елестету өте қиын. Өйткені целиакия ауруы негізгі дәнді дақылсыз емделмейді. Алайда, көптеген отандық ғылыми жұмыстар нан-тоқаш және ұн кондитерлік өнімдерін, пісіру қоспаларын қамтитын глютенсіз өнімдерді жасауға арналған [7,8,9].

Глютенсіз макарон өнімдерін өндіру клейковинді қаңқасының болмауына байланысты бұйымдардың беріктігі мен пішінін сақтаудың технологиялық міндеттерімен ұштасады. Мұндай өнімдерде негізгі қоректік заттардың мөлшері жоғары болуы керек, өйткені целиакия ауруы көбінесе ішектің бұзылуымен және қоректік заттардың сіңуімен бірге жүреді. Біз қолданған дәстүрлі емес шикізаттар тағамдық және биологиялық құндылықтың жоғары көрсеткіштерімен сипатталады, оларда витаминдер мен минералдар кеңірек ұсынылған. Зерттеу бұл өнімдерді қолдану шикізат базасын және емдік-профилактикалық және функционалдық қасиеттері бар макарон өнімдерінің ассортиментін, соның ішінде қант диабеті мен целиак ауруы бар науқастар үшін кеңейтетінін дәлелдеді.

Сондықтан бұл жұмыстың мақсаты дәстүрлі емес шикізаттың өсімдік ақуыздарының әртүрлі дозаларының кептіру жылдамдығына және дайын макарон өнімдерінің сапасына, соның ішінде сақтау кезінде әсерін зерттеу болып табылады.

Зерттеу нысаны мен әдістері

Зерттеу жұмысы «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институтында» жүргізілді. Зерттеу нысаны ретінде жүгері, соя, қарақұмық және ноқат қоспасы анықталды, ол әртүрлі дәнді және бұршақ дақылдарының дәнді дақылдарынан ұн мен глютенсіз макарон өнімдерін өндіру үшін қоректік заттар мен минералдардың құнды көзі болып табылады. Макарон өнімдері әр түрлі (40, 50, 60⁰C) температурада кептіру үшін конвективті UF30 кептіру шкафы қолданылды және макарон өнімдерді пісіру процессі үстел үсті плитасында жүргізілді. Сонымен қатар қамырға технологиялық қасиеттерін жақсарту үшін қамырдың реологиялық қасиеттерін жақсартуға арналған 25% жүгері крахмалы енгізілді [7]. Макарон өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштері макаронды пісіруге дейін және пісіруден кейін жалпыға ортақ қолданбалы әдістер арқылы анықталды.

Макарон өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштері ГОСТ 51865-2002 "Макарон өнімдері. Жалпы техникалық шарттар".

Дәстүрлі емес шикізатқа негізделген макарон өнімдерінің перспективалық ассортиментін өндіруге арналған дәстүрлі емес қоспалар дәнді дақылдар мен бұршақ дақылдарының тұтас дәндерінен жасалған ұн негізіндегі композициялық қоспалардың рецептураларын әзірлеуге арналған бағдарламалық қамтамасыз етудің көмегімен автоматтандырылған есептеу нәтижелеріне сәйкес әзірленді.

Дәнді және дәнді-бұршақты дақылдардың тұтас ұнтақталған дәнінен жасалған ұн негізінде композиттік қоспалардың рецептурасын жасауға арналған "Композиттік қоспаның рецептурасын есептеу" бағдарламалық қамтамасыз етудің көмегімен автоматтандырылған есептеу нәтижелеріне (зияткерлік меншік объектісін мемлекеттік тіркеу туралы 2007 жылғы 25 желтоқсандағы №583 куәлік) сәйкес 1-кестеде келтірілген рецепттері құрастырылды.

Бағдарламалық қамтамасыз ету мынадай көрсеткіштер бойынша рецептураны есептеуді көздейді: қоспадағы құрамдас бөліктің пайызы; ақуыз және көмірсу кешенінің құрамы, май мен күлдің мөлшері, сондай-ақ құрамдас полизлак қоспасындағы белгілі бір затты (ақуызды, көмірсуды немесе майды) шамадан тыс немесе тапшылығы бойынша алшақтықты көрсетеді. Бағдарламада қарапайым және сонымен бірге ыңғайлы Windows интерфейсі бар.

Кесте 1 – 25% жүгері крахмалы бар макарон қамырын өндіруге арналған ұн қоспасының рецепті

№	Шикізат атауы	Мәндер, %	Қоспаның болжамды тағамдық құндылығы
Рецептура №1			
1	Жүгері	33,33333333333333	ақуыз - 18,028%; крахмал - 60,256%; талшық - 8,076%; майлар - 8,61%; күл - 3,664%; энергетикалық құндылығы -405,847 ккал
2	Қарақұмық	33,33333333333333	
3	Ноқат	16,66666666666667	
4	Соя	16,66666666666667	
Рецептура №2			
1	Жүгері	50,0	ақуыз - 17,824%; крахмал - 63,076%; талшық - 6,684%; майлар - 8,348%; күл - 2,946%; энергетикалық құндылығы-408,028 ккал
2	Қарақұмық	16,66666666666667	
3	Ноқат	16,66666666666667	
4	Соя	16,66666666666666	
Рецептура №3			
1	Жүгері	35,0	ақуыз - 18,5%; крахмал - 56,7%; талшық - 13,23%; майлар - 7,76%; күл - 5,34%; энергетикалық құндылығы - 406,07 ккал
2	Ноқат	15,0	
3	Қарақұмық	33,3	
4	Соя	16,7	

Нәтижелер мен талқылаулар

Эксперименттік зерттеулер барысында органолептикалық сапа көрсеткіштері бағаланды. Кептіру агентінің температурасының 25% жүгері крахмалы қосылған макарон өнімдерінің органолептикалық сапа көрсеткіштеріне әсерін зерттеді. Макарон өнімдерінің органолептикалық сапа көрсеткіштері 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2 - Әр түрлі температурада конвективті тәсілмен кептірілген макарон өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштерінің нәтижелері (40°C, 50°C және 60°C)

Көрсеткіштің атауы	Макарон кептіру агентінің температурасы		
	40°C	50°C	60°C
Макарон өнімдері - №1 Рецепт + 25% жүгері крахмалы			
Түсі	Ашық қоңыр, мөлдір емес	Ашық қоңыр, мөлдір емес	Ашық қоңыр, мөлдір емес
Беті	Бұдыр	Бұдыр	Бұдыр
Бөлігі	Ұнтақты	Ұнтақты	Ұнтақты
Пішін	Жартылай дөңгелек	Жартылай дөңгелек	Жартылай дөңгелек
Дәмі, иісі	Өнімнің бұл түріне тән, сыртқы реңктері жоқ, дәмі тұщы, ұн өнімдеріне тән бөтен иісі жоқ	Өнімнің бұл түріне тән, сыртқы реңктері жоқ, дәмі тұщы, ұн өнімдеріне тән бөтен иісі жоқ	Өнімнің бұл түріне тән, сыртқы реңктері жоқ, дәмі тұщы, ұн өнімдеріне тән бөтен иісі жоқ

Кесте 2 жалғасы

Макарон өнімдері - №2 Рецепт + 25% жүгері крахмалы			
Түсі	Ашық қоңыр, мөлдір емес	Ашық қоңыр, мөлдір емес	Ашық қоңыр, мөлдір емес
Беті	Бұдыр	Бұдыр	Бұдыр
Бөлігі	Ұнтақты	Ұнтақты	Ұнтақты
Пішін	Жартылай дөңгелек	Жартылай дөңгелек	Жартылай дөңгелек
Дәмі, иісі	Өнімнің бұл түріне тән, сыртқы реңктері жоқ, дәмі тұщы, ұн өнімдеріне тән бөтен иісі жоқ	Өнімнің бұл түріне тән, сыртқы реңктері жоқ, дәмі тұщы, ұн өнімдеріне тән бөтен иісі жоқ	Өнімнің бұл түріне тән, сыртқы реңктері жоқ, дәмі тұщы, ұн өнімдеріне тән бөтен иісі жоқ
Макарон өнімдері - №3 Рецепт + 25% жүгері крахмалы			
Түсі	Ашық қоңыр, мөлдір емес	Ашық қоңыр, мөлдір емес	Ашық қоңыр, мөлдір емес
Беті	Бұдыр	Бұдыр	Бұдыр
Бөлігі	Ұнтақты	Ұнтақты	Ұнтақты
Пішін	Жартылай дөңгелек	Жартылай дөңгелек	Жартылай дөңгелек
Дәмі, иісі	Өнімнің бұл түріне тән, сыртқы реңктері жоқ, дәмі тұщы, ұн өнімдеріне тән бөтен иісі жоқ	Өнімнің бұл түріне тән, сыртқы реңктері жоқ, дәмі тұщы, ұн өнімдеріне тән бөтен иісі жоқ	Өнімнің бұл түріне тән, сыртқы реңктері жоқ, дәмі тұщы, ұн өнімдеріне тән бөтен иісі жоқ

Осылайша, 2-кестеде келтірілген нәтижелер кептіру температурасы макарон өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштеріне әсер етпейтінін көрсетеді. Бұл жағдайда макаронның рецепт құрамы құрғақ өнімдердің түсі мен бетінің күйіне әсер етеді. Сонымен, жүгері рецептінде көп мөлшерде макарон өнімдері құрылымды ашық сары түске бояйды, ал қарақұмықтың болуы ашық қоңыр түс береді. Макаронның беті сәл бұдыр болды.

Әрі қарай макарон өнімдерін (Сурет 1) бекітілген әдістемеге сәйкес сапаның органолептикалық көрсеткіштері бойынша бағалау жүргізілді. Макарон өнімдерін бағалау нәтижелері 3-кестеде келтірілген.



1 рецепт



2 рецепт



3 рецепт

Сурет 1 – Тағамдық құндылығы жоғары макарон өнімдері

Кесте 3 - Макарон өнімдерінің органолептикалық сапа көрсеткіштерін бағалау нәтижелері

№	Көрсеткіштің атауы	Сипаттамасы	Балл	Рецептура		
				№1	№2	№3
1	2	3	4	5	6	7
I	Сыртқы түрі	Беті тегіс, пішіні дұрыс, өнімдер бір-біріне жабыспайды	25	25		25
		Пішіні тұрақты, беті кедір-бұдыр, шеттері сәл қопсытылған, өнімдер бір-біріне жабыспайды	23		23	
		Пішіні тұрақты, беті тегіс, бұйымдар сәл жабысады немесе олардың шамалы бөлігі пішінін жоғалтады	22			
		Пішіні дұрыс, өнімдер бір-біріне жабысып қалады немесе пішінін жартылай жоғалтады немесе ішінара жарықтар пайда болады	15			
		Өнімдер бір-біріне жабысып, түйіршіктер пайда болады немесе олардың едәуір бөлігі пішінін жоғалтады немесе жарықтар пайда болады	5			
		Өнімдердің көп бөлігі пішінін жоғалтады, бір-біріне жабысады немесе пісіргеннен кейін сынықтарға айналады	2			
II	Түсі	Біртекті, осы сортқа тән	15			15
		Қатты, сәл күңгірт немесе ашық	12		12	
		Айтарлықтай қараңғы немесе ашық	10	10		
		Біртекті емес	5			
		Сұр, қоңыр	2			
III	Иісі	Бұл түрге тән, жақсы байқалған	10			
		Жақсы, бірақ жеткіліксіз байқалған	8	8	8	8
		Әлсіз байқалған	6			
		Байқалмаған, "бос"	4			
		Бөтен	0			
IV	Дәмі	Өте жақсы байқалған	25			
		Жақсы байқалған	23			23
		Әлсіз байқалған	20	20	20	
		«Бос»	10			
		Бөтен	0			
V	Консистенция	Серпімді, ұн ядросы жоқ	15			15
		Аздап жұмсартылған	12		12	
		Жұмсақ	8	8		
		Жұмсақ, сәл жайылған	5			
		Қатты жайылған	0			

Кесте 3 жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
VI	Пісіру суы	Әлсіз бұлыңғыр	10			10
		Аздап бұлыңғыр, ілулі бөлшектері аз	9			
		Аздап бұлыңғыр, аз мөлшерде тоқтатылған бөлшектер мен ұсақ фрагменттер бар	8	8		
		Бұлыңғыр	7		7	
		Бұлыңғыр, сынықтары аз	5			
		Қатты бұлыңғыр, үлкен және ұсақ сынықтары көп	2			
Жалпы балл			100	89	80	93

Қорытынды

Макарон өнімдерінің органолептикалық сапа көрсеткіштерін бағалау нәтижелері әзірленген тамақ өнімдерінің жоғары сапасын көрсетеді.

Осылайша, органолептикалық көрсеткіштердің рейтингтік бағалауының нәтижелері әзірленген макарон өнімдерінің келесі санаттарға сәйкес келетіндігін көрсетті:

- макарон рецептурасы №1-89 балл, «жақсы» санаты. Сипаттама: аздап жабысуға, пісіргеннен кейін бұлыңғыр суға, аздап қараңғылануға немесе ағартуға рұқсат етіледі. Дәмі мен иісі жақсы анықталған, біртекті;

- макарон өнімдері №2 Рецепттура - 80 балл, «қанағаттанарлық» санаты. Сипаттама: дәмі мен иісі төмен байқалған, пісіргеннен кейін айқын жабысу, қою немесе шамадан тыс ашық түс, бұлтты су, жұмсартылған консистенция;

- макарон рецептурасы №3-93 балл, «жақсы» санаты. Сипаттама: аздап жабысуға, пісіргеннен кейін бұлыңғыр суға, аздап қараңғылануға немесе ағартуға рұқсат етіледі. Дәмі мен иісі жақсы анықталған, біртекті.

Алғыс

Авторлар Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің (BR10764977) бағдарламалық-мақсатты қаржыландыруы аясында «Отандық шикізат негізінде глютенсіз макарон өнімдерінің технологиясын әзірлеу» жобасын қаржылай қолдағаны үшін алғыс білдіреді.

Әдебиеттер тізімі

1. Collin P, Thorell L, Kaukinen K, Maki M. The safe threshold for gluten contamination in gluten-free product. Can trace amounts be accepted in the treatment of coeliac disease? *Alimentary Pharmacology Therapeutics* 2014; 12:1277-83.
2. Makovicky P, Makovicky P, Caja F, Rimarova K, Samasca G, Vannucci L, Celiac disease and gluten-free diet: past, present, and future, *Gastroenterol Hepatol Bed Bench* 2020;13(1):1-7
3. Yoosuf S, Makharia GK. Evolving therapy for Celiac disease. *Front Pediatr* 2019; 7:193.
4. Catassi C, Ratsch IM, Fabiani E, Rossini M, Bordicchia F, Candela F, Coppa GV, Giorgi PL. Coeliac disease in the year 2000: exploring the iceberg. *Lancet* 1994; 343:200-3
5. Samasca G, Lerner A, Girbovan A, Sur G, Lupan I, Makovicky P, et al. Challenges in gluten-free diet in coeliac disease: Prague consensus. *Eur J Clin Invest* 2017; 47:394-7.
6. Gee SJ. *St. Bartholomews Hospital Reports* 1888; 35:321. Dicke WK. Coeliac disease. Investigation of the harmful effects of certain types of cereal on patients with coelaic disease (Thesis). University of Utrecht, The Netherlands, 1950.
7. Anar Kabylda, Fariza Sagyntay, Auelbek Iztaev, Nurzhan Muslimov. Investigation of the influence of non-traditional raw materials on the rheological properties of dough in the production of gluten-free pasta// *The Journal of Hygienic Engineering and Design*. – 2022 - Vol. 40. – P.36-40.

8. Kim HS, Demyen MF, Mathew J, Kothari N, Feurdean M, Ahlawat SK. Obesity, metabolic syndrome, and cardiovascular risk in gluten-free followers without celiac disease in the United States from the National Health and Nutrition Examination Survey 2009-2014. *Dig Dis Sci* 2017; 9:2440-8.
9. Perrin L, Alles B, Buscail C, Ravel C, Hercberh S, Julia C, et al. Gluten-free diet in French adults without coeliac disease: sociodemographic characteristics, motives and dietary profile. *Br J Nutr* 28; 122:231-9.

References

1. Collin P, Thorell L, Kaukinen K, Maki M. The safe threshold for gluten contamination in gluten-free product. Can trace amounts be accepted in the treatment of coeliac disease? *Alimentary Pharmacology Therapeutics* 2014; 12:1277-83.
2. Makovicky P, Makovicky P, Caja F, Rimarova K, Samasca G, Vannucci L, Celiac disease and gluten-free diet: past, present, and future, *Gastroenterol Hepatol Bed Bench* 2020;13(1):1-7
3. Yoosuf S, Makharia GK. Evolving therapy for Celiac disease. *Front Pediatr* 2019; 7:193.
4. Catassi C, Ratsch IM, Fabiani E, Rossini M, Bordicchia F, Candela F, Coppa GV, Giorgi PL. Coeliac disease in the year 2000: exploring the iceberg. *Lancet* 1994; 343:200-3
5. Samasca G, Lerner A, Girbovan A, Sur G, Lupan I, Makovicky P, et al. Challenges in gluten-free diet in coeliac disease: Prague consensus. *Eur J Clin Invest* 2017; 47:394-7.
6. Gee SJ. St. Bartholomews Hospital Reports 1888; 35:321. Dicke WK. Coeliac disease. Investigation of the harmful effects of certain types of cereal on patients with coeliac disease (Thesis). University of Utrecht, The Netherlands, 1950.
7. Anar Kabylda, Fariza Sagyntay, Auelbek Iztaev, Nurzhan Muslimov. Investigation of the influence of non-traditional raw materials on the rheological properties of dough in the production of gluten-free pasta// *The Journal of Hygienic Engineering and Design*. – 2022 - Vol. 40. – P.36-40.
8. Kim HS, Demyen MF, Mathew J, Kothari N, Feurdean M, Ahlawat SK. Obesity, metabolic syndrome, and cardiovascular risk in gluten-free followers without celiac disease in the United States from the National Health and Nutrition Examination Survey 2009-2014. *Dig Dis Sci* 2017; 9:2440-8.
9. Perrin L, Alles B, Buscail C, Ravel C, Hercberh S, Julia C, et al. Gluten-free diet in French adults without coeliac disease: sociodemographic characteristics, motives and dietary profile. *Br J Nutr* 28; 122:231-9.

А.И.Қабылда^{1*}, *Ф.С. Сағынтай*², *А.И. Изтаев*²,
*А.С. Қажыбекова*¹, *А.Ж. Бейсенова*³

¹ Астанинский филиал ТОО "Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности", г. Астана, Казахстан,
anara121579@gmail.com*, saniyazkyzy@inbox.ru

² Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан,
farizasagintaeva@gmail.com, auelbekking@mail.ru

³ Казахский национальный медицинский университет им. С.Д.Асфендиярова,
г. Алматы, Казахстан, ayzhan82.beisenova@mail.ru

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗИРОВОК НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОТОВЫХ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация

В статье рассматриваются и анализируются влияние различных дозировок на органолептические характеристики готовых макаронных изделий с помощью сенсорного анализа и бальной системы. Работа проводилась в Астанинском филиале Казахского НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности. Исследование имеет теоретическое и

практическое значение и может быть полезно ученым и производителям при разработке новых рецептур и/или технологий макаронных изделий с заданными функциональными свойствами с использованием нетрадиционного сырья. Эксперименты проводились на трех рецептурах смесей из нетрадиционного сырья с добавлением 25% кукурузного крахмала при агенте сушки при температурах 40, 50 и 60°C. Согласно результатам изучения реологических свойств, скорость сушки увеличивается с повышением температуры сушки. Максимальная продолжительность сушки до достижения уровня влажности 10% соответствует рецептуре, содержащей кукурузу, нут, сою и гречку. Сенсорный анализ по оценке качества показал, что макаронные изделия с высоким содержанием кукурузы и гречки получили наивысший балл 93. Другие смеси также получили хорошие оценки, что указывает на сбалансированный состав всех рецептур. Было установлено, что оптимальная температура сушки для этих смесей составляет 60°C с точки зрения сохранения питательных свойств, качественных характеристик сухих пищевых продуктов и энергоэффективности при промышленном производстве.

Ключевые слова: макаронные изделия; органолептический метод; качество продукции; нетрадиционное сырье безглютеновые продукты; функциональное питание; хранение; температура сушки.

A.I. Kabylda^{1*}, *F.S. Sagyntay*², *A.I. Iztaev*², *A.S. Kazhybekova*¹, *A.Zh. Beisenova*³

¹ Astana branch of Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry LLP, Astana, Kazakhstan, anara121579@gmail.com*, saniyazkyzy@inbox.ru

² Almaty Technological University Almaty, Kazakhstan, farizasagintaeva@gmail.com, auelbekking@mail.ru

³ Kazakh National Medical University named after S.D.Asfendiyarov, Almaty, Kazakhstan, ayzhan82.beisenova@mail.ru

THE EFFECT OF DIFFERENT DOSES OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS ON THE ORGANOLEPTIC INDICATORS OF FINISHED GLUTEN-FREE PASTA

Abstract

The article discusses and analyzes the effect of different dosages on the organoleptic characteristics of finished pasta using sensory analysis and a point system. The work was carried out in the Astana branch of the Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry. The study has theoretical and practical significance and can be useful to scientists and manufacturers in the development of new recipes and/or technologies for pasta with specified functional properties using non-traditional raw materials. The experiments were carried out on three formulations of mixtures from unconventional raw materials with the addition of 25% corn starch with a drying agent at temperatures of 40, 50 and 60 ° C. According to the results of the study of rheological properties, the drying rate increases with an increase in the drying temperature. The maximum duration of drying until the humidity level reaches 10% corresponds to a recipe containing corn, chickpeas, soy and buckwheat. Sensory analysis of the quality assessment showed that pasta with a high content of corn and buckwheat received the highest score of 93. Other mixtures also received good ratings, which indicates a balanced composition of all formulations. It was found that the optimal drying temperature for these mixtures is 60 °C in terms of preserving the nutritional properties, quality characteristics of dry food products and energy efficiency in industrial production.

Key words: pasta, organoleptic method, product quality, non-traditional raw materials, gluten-free Products, Functional Nutrition, storage, drying temperature.

**СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ
ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ
WATER, LAND AND FOREST RESOURCES**

GTAMP 68.47.15

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/12>

А.Б.Мүдетбек* , Г.А.Мырзабаева , Қ.Т.Абаева ,
М.К.Шыныбеков , А.А. Орайханова 

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы қаласы,
Қазақстан Республикасы, aray.aruay@mail.ru*, myrzabaeva60@mail.ru,
kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz, murat.shynbekov@mail.ru,
aizhan.oraihanova@kaznaru.edu.kz

ОРМАН ОРНАЛАСТЫРУДЫҢ АҚПАРАТТАРЫН ӨНДЕУ ЖӘНЕ ЖАҢАРТУ

Аңдатпа

Орман қорының мемлекеттік есебі Қазақстан Республикасының заңдарында белгіленген тәртіппен орман қорыны күзетілуін, қорғалуын, ормандардың молықтырылуы мен орман өсіруді, орманның пайдалануын, орман қорының сандық және сапалық өзгерістеріне жүйелі бақылау жасауды ұйымдастыру және мемлекеттік органдарды, мүдделі жеке және заңды тұлғаларды орман қоры туралы ақпаратпен қамтамасыз ету үшін жүргізіледі. Қазақстанда орман орналастыру жұмыстары өзінің дамуында ұзақ және күрделі жағдайлардан өтті. Қазіргі орман орналастырудың ерекшеліктері мен жетістіктерін түсіну және оның құрылуы. Осының негізінде орман пайдаланудың ағымдағы мәселелері шешіледі (орман қорында бір жылда болған өзгерістерді ескере отырып және орман орналастыру жобасының ұсыныстарына сай), шаруашылық жұмыстардың нәтижелері бағаланады, орман ресурстарының жағдайы туралы ақпарат беріледі Республикамыздың орман шаруашылық мекемелерінің шаруашылық жұмыстарының жоспарын өндеуді Қазақстандағы орман шаруашылық мекемелерінің алдында тұрған күрделі мәселелерді шешуге мүмкіншілігі өте жоғары. Оның негізгі мақсаты - орман шаруашылығын жүргізуде, орманды көбейтуде, күзету және қорғауда орман ресурстары туралы сенімді ақпарат алу жолымен кешенді өңделген мәліметтермен орман шаруашылық мекемелерін қамтамасыз ету. Мемлекеттік орман кадастрын және орман мониторингін құру, орман пайдаланудың нақты анықталған көлемін, орман көбейтудің іс-шараларын іс-әрекеттермен жұмыс жасауын бақылау шараларын жүзеге асыруға бағытталған. Орман шаруашылығын жүргізу мен орман ресурстарын пайдалану, орманды ұдайы өндіру, күзету және қорғау жұмыстарының тиімділігіне, орман шаруашылығындағы ғылыми-техникалық саясаттың бірыңғай болуына бағытталған шаралар жүйесін жасау орман орналастырудың негізгі мақсаты болып табылады. Қазіргі уақытта мемлекетіміздің алға қойған мақсаты орман қорын дұрыс пайдалана отырып, орман шаруашылығын тиімді ұйымдастыру арқылы республикамыздағы орман қорларын көбейту. Орман шаруашылығының негізгі мақсаты: орман қорын көбейту, халықтың ағаш өнімдері мен басқа орман тауарларына деген мұқтаждығын толық қамтамасыз ету, орманды өрттен күзету, аурулардан қорғау, орманның қорғаныштық құрылымын жоғарылату және орман байлығын көбейту. Кейінгі уақытта орман шаруашылығында және орман өндірісінде көптеген ГАЖ технологиялар қолданысқа енгізіліп отыр. Бүгінгі таңда орман шаруашылығының белсенділігін арттыру, орманмен қамтылған жерлерді көбейту көкейтесті мәселе болып отыр. Егеменді еліміздің тірегі, болашағы-жасыл орман. Қазіргі орман шаруашылығының басшыларының алдында тұрған басты міндет-орманшыларды бәсекеге қабілетті, жан- жақты тұлға ретінде жұмыстарын қалыптастыру.

Кілт сөздер: жаңа технология, ағаш өнімдері, жоғарылату, үздіксіз, электронды өңдеу, ұйымдастыру, картография, шкала, әлемдік жүйе.

Кіріспе

Қазіргі уақытта мемлекетіміздің алға қойған мақсаты орман қорын дұрыс пайдалана отырып, орман шаруашылығын тиімді ұйымдастыру арқылы республикамыздағы орман қорларын көбейту. Орман шаруашылығын ұйымдастыру елімізде соңғы жылдарда ғана қарқынды белең алып келе жатқан жұмыстардың бірі. Орман шаруашылығының негізгі мақсаты: орман қорын көбейту, халықтың ағаш өнімдері мен басқа орман тауарларына деген мұқтаждығын толық қамтамасыз ету, орманды өрттен күзету, аурулардан қорғау, орманның қорғаныштық құрылымын жоғарылату және орман байлығын көбейту[1].

Жалпы, орман шаруашылығында жаңа технологияны енгізу – оларды қолдануға қажеттіліктен туындайды. Қысқаша айтқанда, жаңа технологияны енгізу – жетістікке жетудің бірден – бір жолы. Жаңа технологиялар арқылы орман ресурстарының санағын жылдамдатуға және анық мәлімет алуға, басқа да қажетті мәліметтерді бір жүйеге топтастыруға болады. Орман шаруашылығы мекемелеріне үздіксіз орман орналастыру жұмысын енгізуді жетілдіруді және республикамыз бойынша жүргізіліп отырған орман шаруашылық жұмыстарының нәтижесін бір жүйеге келтіруді қамтамасыз етудің жолдарын жасау[2].

Таксациялық мәліметтерді және барлық есептік құжаттарды, орамдардың жинақ аудандарын, жас класстарының кестесін, орман қорының мәліметтерін және басқа да мәліметтерді компьютерлік жолмен алу мәліметтерді өңдеу бөлімі арқылы жүзеге асты.

Дербес компьютерлердің пайда болуына байланысты оларды қолдану 1998 жылдан «СОЛИ-2» кешенді бағдарламасы көмегімен басталды.

Орманның басқа пайдалы өнімдерінің құны: орман ресурстары (сүректен басқа), жанама пайдалану, аңшылық шаруашылығы үшін қажетті учаскелерді пайдалану, мәдени- сауықтыру, туристік, спорттық және басқа да мақсаттар үшін. Орманның басқа өнімдерінің құны учаскедегі осы өнімнің көлемін (қорын) белгіленген тәртіпте бекітілген өнімнің бірлік бағасына көбейту арқылы анықталады.

Орман ресурстарының қоры (сүректен басқа), сонымен қатар орман пайдаланудың осы түрлерінің көлемі мен олардың келтірілген пайдасы туралы мәліметтер белгілі тәртіппен бекітілген үлгілік алқағаштардың, нормативтер мен баға мәліметтері бойынша, сондай- ақ басқа да есеп пен көрсеткіштер арқылы арнайы зерттеулердің нәтижесінде анықталады [3].

1) Сүрек шырындары мен шайыр дайындау бөлігіндегі орман пайдаланудың құны нарықтық баға мен нақты көлем бойынша анықталады:

шайыр бойынша – нарықтық бағадан 25 % кем емес;

сүрек шырыны бойынша – нарықтық бағадан 40 % кем емес.

2) Екінші дәрежелі сүрек ресурстарының пайдалану құны, олардың әрқайсысының нақты негізінде дайындалған көлемдерін осы ресурстардың облыстық маслихатпен бекітілген бағасын көбейту арқылы белгіленеді.

Егер белгіленген баға жоқ болса, онда екінші дәрежелі ресурстарды дайындауға төлем мөлшерлемесі, базалық төлем мөлшерлемесінен ресурстардың бірлік салмағына отындық сүректің 1 м³ сәйкес тұқымдардың келесі пайыздарымен белгіленеді: қабық, 10% - т, бұтақтар, 20% - т, жапырақтар, 5% - т, бүршіктер, 30% - кг, 15% - т және түбірлер, тамырлар 10% - т жалпы пайдалану жолдарынан кеспеағаштың қашықтығына жоғары және төмен коэффициенттерін пайдалану арқылы.

3) Орманның жанама өнімдері шегінде орман пайдалану, орман мекемесінің мәліметтері бойынша есептеледі (ауыл шаруашылық өндірісінің көлемі, жаңғақтар, жемістер дайындау және басқа) немесе жергілікті тұр-ғындардың сұранысы мен бағалауы негізінде (саңырауқұлақтар, жидектер, дәрілік шөптер және басқа да дайындау көлемдері) және орманды жанама пайдаланудың нарықтық бағасымен есептеледі [4].

Орман пайдаланудың құнын есептеуде нарықтық баға төмендегідей көлемде пайдаланады:

20-40 % бағасы – дәрілік өсімдіктер, саңырауқұлақтар, жидектер және басқа да дайындауларға, бірақта жер салығынан төмен болмау керек.

Жайылымдар мен шабындық жерлерді бөлуде мына төмендегі коэффициенттер қолданылады: жақсы – 1,2, қанағаттанарлық – 0,9 және қанағат-танарлықсыз жерлер – 0,7.

Орман қорының жалпы экономикалық бағасы жер учаскесінің тұратын құнына, учаскедегі тиімді сүрек қорының құнына, экологиялық бағалау құнына және басқа пайдалы орман өнімдерінің құндарының (орман ресурстарын қосымша пайдалану, сүрек шырының, шайыр дайындау, орманды қосымша пайдалану шегінде орман қорының учаскесін аң шаруашылығы үшін, ғылыми-зерттеу, мәдени-сауықтыру рекреациялық, туристік, спорт шаралары үшін пайдалану) қосындысына тең.

Орман қоры жерлерін ақшалай бағалауын анықтау үшін мәліметтер 4 қосымшада көрсетілген кестеге (1-5 тармақтар) енгізілген.

Орман қоры жерлерін бағалау бойынша тәжірбиелік жұмыстарды және әдістемелерді тексеру.

Әдістемені тексеру, орман шаруашылығы мекемесіндегі барлық әртүрлі экономикалық және климаттық топырақ жағдайларының не ол, немесе бұл орман өсірушілік аймақты қамтитын әдеттегі топтар мысалында жүргізілуі керек.

Орман қоры жерлерін бағалау бойынша тәжірбиелік жұмысты орман қорының барлық аумағында, келешекте мекеме мамандарының күшімен немесе орман орналастыру жұмысы кезінде мақұлданған әдістеме негізінде жүргізілуі керек [5].

Экономикалық бағалау барлық орманды жерлердің әр түрімен, әр түрлі аудандардың салыстыру мүмкіндігі болатын бірыңғай шкала мен бірыңғай белгі бойынша жүргізілуі керек. Бірақта, бұл белгіленген аумақ үшін жергілікті шкаланы құрастыруды жоққа шығармайды. Жергілікті бағалау шкаласын құрастыру үшін ең мақсатқа сай аумақ әкімшілік бірліктегі-облыс болып табылады, оның шегінде шкала айқын тәжірбиелік мән алады [6].

ГАЖ-ды құру мен жұмыс істеу ұйымдастыру – құқықтық, ғылыми-техникалық, технологиялық және қаржы-экономикалық сипаттағы бірқатар ерекше міндеттемемен біріккен. Оларды ақпараттық қамтамасыздандыру әдістерінен ауыстыру мүмкін емес. ГАЖ-дың маңызы туралы көптеген дамыған елдерде, оған бөлінетін назар бойынша да бағалауға болады. 1 га орман жерінің құны, жердегі орман орналастыру жұмыстарын жүргізуге және авиациялық күзетке, әкімшілік басқару мен тексеруші функцияларының орманмен қамтылған жердің 1 га салыстырмалы шығын-дарының қосындысы бойынша анықталады.

Дегенмен бұл кешенді бағдарламаның орман орналастыру талаптарына және заңдылық актлерге, ең бастысы жаңа кеңселік, программалық технологияларға сай келмейтіні анықталды. Сондықтан кәсіпорын 2021 жылы уақыт-тың барлық талаптарына сай келетін Солтүстік-Батыс орман орналастыру кәсіпорнының WinPLP.V4.5. кешенді бағдарламасын игерді. ГАЖ бен автоматтандырылған картографияға байланысты зерттеу жұмыстарын дамыту, қалалық жоспарлау саласындағы ұсыныстарды өңдеу, осы ақпараттарды алу, тарату бағдарламасын үйлестіру, ГАЖ желісін құру. Осы мақсат үшін құқықтық база жасалып, қуатты аппараттық және бағдарламалық қамтамасыздандыру жүргізіледі [7].

Бұл бағдарламаның үлкен мүмкіншілігі оның өте қолайлы жасалуында. Себебі қолданыстағы қадағалаулар мен сұраныстарды және шығатын құжаттар жинағының пішінін өз қалауыңызша құра (шығара) аласыз.

Орман кадастры, орман қоры есебі бойынша қолданыстағы құжаттарға, орман шаруашылығының алғашқы есеп бірлігі болатын әр бір таксациялық телім бойынша өсу жағдайы мен алқағаштардың толық сипаттамасы келтірілген орман орналастыру материалдарына максималды дәрежеде сүйенуі керек [8].

Мемлекетімізде орман шаруашылық жұмыстарына ГАЖ техноло-гияларды енгізудің мақсаты Республика бойынша орман шаруашылық жұмыстарының нәтижесін бір орталықтан бақылауды ұйымдастыру. Соған байланысты әр орман шаруашылық мекемелерінде маман дайындау. Орман шаруашылық мекемелерінің жұмыстарын бір орталықтан бақылау арқылы біз еліміздегі орманды алқаптардың көбеюіне көмек береміз. Орман қорының сандық және сапалық өзгерістеріне жүйелі бақылау жасауды ұйымдастыру және мемлекеттік органдарды,

мүдделі жеке және заңды тұлғаларды орман қоры туралы ақпаратпен қамтамасыз ету үшін жүргізіледі[9].

Зерттеу материалдары мен әдістемесі

Орман қорын мемлекеттік есепке алу жүргізілді. Осы орман қорын мемлекеттік есепке алуды жүргізу қағидалары Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 8 шілдедегі Орман кодексінің 13-бабының 1- тармағының 8) тармақшасына сәйкес әзірленді және орман қорын мемлекеттік есепке алуды жүргізу тәртібін айқындайды (бұдан әрі- Қағидалар). Орман қорын мемлекеттік есепке алу (бұдан әрі- есепке алу) орман қорын күзетуді, қорғауды, ормандарды молықтыру мен орман өсіруді, орман пайдалануды, орман қорының сандық және сапалық өзгерістеріне жүйелі түрде бақылау жасауды ұйымдастыру және мемлекеттік органдарды, мүдделі жеке және заңды тұлғаларды орман қоры туралы ақпаратпен қамтамасыз ету үшін жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері

Орман қорының сандық және сапалық өзгерістеріне жүйелі бақылау ұйымдастыру және мемлекеттік органдарды, мүдделі және заңды тұлғаларды орман қоры туралы ақпаратпен қамтамасыз ету. Жаңа технологияны енгізу – халықаралық қауымдастық элементі ретінде тарихи үрдіс болып саналады. Жаңа технология, бағдарлама ойлап енгізу үшін біліктілік, ойлау қабілеті, яғни компьютерлік сауаттылық керек.

Еліміздегі кешенді орман орналастыру жұмыстарын ГАЖ технологиясы арқылы жетілдіру. Кешенді орман орналастыру жұмысының нәтижесін әр орман шаруашылық мекемелерінің мәліметтерін өздеріне электронды түрде алуын қамтамасыз ету. Орман шаруашылық мекемелеріне үздіксіз орман орналастыру түрін енгізу және орман шаруашық мекемелерінің орман орналастыру жұмыстарынан алынған мәліметтерін SOLI_N программасы көмегімен бір ортаға жинастыру (мысалға: Орман орналастыру кәсіпорнына).

Орман қорының ескерілетін көрсеткіштеріне байланысты есебін жүргізу жыл сайынғы және кезеңдік есебін жүргізу болып бөлінеді, олар есепті жылдан кейінгі жылдың 1 қаңтарындағы жағдай бойынша «Орман қоры мемлекеттік есебінің нысандарын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрінің 2010 жылғы 28 қыркүйектегі № 630 бұйрығымен бекітілген (Нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде № 6609 нөмірімен тіркелген) нысандар (бұдан әрі- Есебін жүргізу материалдары) бойынша жүргізіледі. Жыл сайынғы есебін жүргізу кезінде жекеше орман иеленушілер бойынша жекеше орман қорының алаңдары және мемлекеттік орман иеленушілер бойынша мемлекеттік орман қоры алқаптарының алаңдары, сондай-ақ оларды аудандар, қалалар, облыстар және республика бойынша санаттар мен алқаптарға бөлінетін ескеріледі[10,11].

Кезеңдік есебін жүргізу бес жылда бір рет жүргізіледі. Кезеңдік есебін жүргізу кезінде басым ағаш және бұта тұқымдылары мен жас топтары бойынша орман көмкерген алқаптар мен қорларды бөлу, сондай-ақ орман шаруашылығын жүргізу және орман иеленушілер мен орман пайдаланушылардың шаруашылық қызметін бағалау үшін қажет орман қорының қорғалу және экономикалық сипаттамалары туралы осы Қағидалардың 4- тармағында көрсетілген жыл сайынғы есептің деректеріне қосымша деректер ескеріледі. Орман қорының алаңы 0,05 гектардан асатын (дөңгелектеп алғанда 0,1 гектарға дейін) барлық учаскелері есепке алынуға жатады. Мәліметтердің Есебін жүргізу материалдарында тұтас гектарлар күйінде келтіріледі. Осы орталық арқылы орман шаруашылық мекемелерінің әр жіберілген есептерін тіркеуге алып сол арқылы жүргізіліп отырған іс-шараларды қадағалау. Есепке алуды жүргізу материалдарына өзгерістер енгізуді орман орналастыру материалдарына сәйкес мемлекеттік орман иеленушілер жүргізеді; оларға жыл сайын мына құжаттардың негізінде өзгерістер енгізіледі:

1) Ағаш кесілген жерлерді куәләндіру актісі, орман өрті туралы хаттама, орман дақылдарын техникалық қабылдау актісі, есепке алынған орман дақылдарының жиынтық ведомстары.

2) Мемлекеттік органдардың:

-жер учаскелерін орман қорының жерлері және ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жерлері санатына қосу;

-мемлекеттік орман қорының жерлерін алу;

-мемлекеттік орман қорын санаттарға жатқызу, бір санаттан басқасына ауыстыру, сондай-ақ ерекше қорғалатын учаскелерді бөліп алу;

-мемлекеттік орман қорында ормансыз жерлерді орман шаруашылығын жүргізумен және орман пайдаланумен байланысты мақсаттарда пайдалану үшін оларды орманды жерлерге ауыстыру.

-мемлекеттік орман қорының жерлерін орман шаруашылығын жүргізумен байланысты емес мақсаттар үшін басқа санаттар жеріне ауыстыру және мемлекеттік орман қорының жерлерін мемлекеттік қажеттіліктер үшін алу жөніндегі шешімдері.

Есепке алуды жүргізуді мемлекеттік орман орналастыру ұйымы жүзеге асырады.

Орман орналастыру кәсіпорнының жүргізуімен өзінің кешенді [12], бағдарламасы SOLI_N (Система Обработки Лесоустро-ительной Информации Новая) жобалық атауымен құрастырылуда. Бұл бағдарламаны жобалау мақсаты қазіргі қолданыстағы WinPLP бағдарламасын осы аталған SOLI_N бағдарламасына ауыстыру. Бұл мақсатты «Орман орналастыру ақпараттарын өңдеу жүйесі – Жаңа (Система обработки лесоустроительной информации – Новая)» (ары қарай - SOLI_N) жүйесін қолдану арқылы орындауға болады. Ол орман орналастыру жобасына қажетті мәліметтерді шығаруға, орман орналастыру ақпараттарын өңдеуге және жинақтау жұмыстарын өткізуге арналып өңделген бағдарламалық кешен.

Орман каталарын жасауда қолданылатын әлемдік жүйе UTM (WGS-84) карталарды электронды түрде орман иеленушіге беруге мүмкіндік туғызады. Бұл дегеніміз әр бір орман иеленуші орман шаруашылық жұмыстарын жүргізуде, орманды өрттен қорғауда басқа іс-шараларын басқаруда өте қолайлы. Тексеру кезеңіндегі жыл сайын жаңартылатын мәліметтер базасының ақпараттары, алқаағаштар көрсеткіштерінің актуализациясы, орман түгендеу көрсеткіштері, түсіру – геодезиялық және карта құрастыру жұмыстары кезекті базалық орман орналастырудың ақпараттық негізі болып табылады және орман шаруашылығындағы мәліметтер қорының толық жаңаруын қамтамасыз етеді. Содан кейін кезекті үздіксіз орман орналастыру циклы басталады. Бұл жағдайда орман шаруашылығы мен орманды пайдалану қарқындылығына байланысты тексеру кезеңінің ұзақтығы тапсырыс берушінің анықтауымен 20-25 жылға созылуы мүмкін [13].

Орман орналастыруда есептеуіш техниканың кезекті кезеңін алдыңғы бағдарламаның мәліметтерімен сабақтас Soli-N бағдарламасымен қамтамасыз ететін уақыт келді. Бұл бағдарламада таксация карточкасының пішіні, құрылымы (бірінші шығатын мәліметтер пішіні), нормативтік – анықтамалық ақпараттар (НАА) барлық таксациялық карточка макеттерінде WinPLP бағдарламасының нормативтік – анықтамалық ақпараттарынан еш айырмашылықсыз бұрынғы нобайында қалдырылған. Soli-N бағдарламалық кешенінде телімдік базаны құруды және ақпараттар жиюды орман орналастырудың далалық жұмыстарында таксаторлардың тікелей өздерінің жасауы қарастырылған. Сол сияқты Soli-N – нің мәліметтер базасы «Қазақ орман орналастыру кәсіпорны» РМҚК – ның Геопорталында қолданылады.

Төменде Soli-N мәліметтер базасының жұмыс жасау сипаттамасы келтірілді. Атап айтсақ:

*Кешеннің анықтамаларына кіріспе;

*Таксациялық карточкаларда еңгізу, түзету және толтырылу дұрыстығын қадағалау;

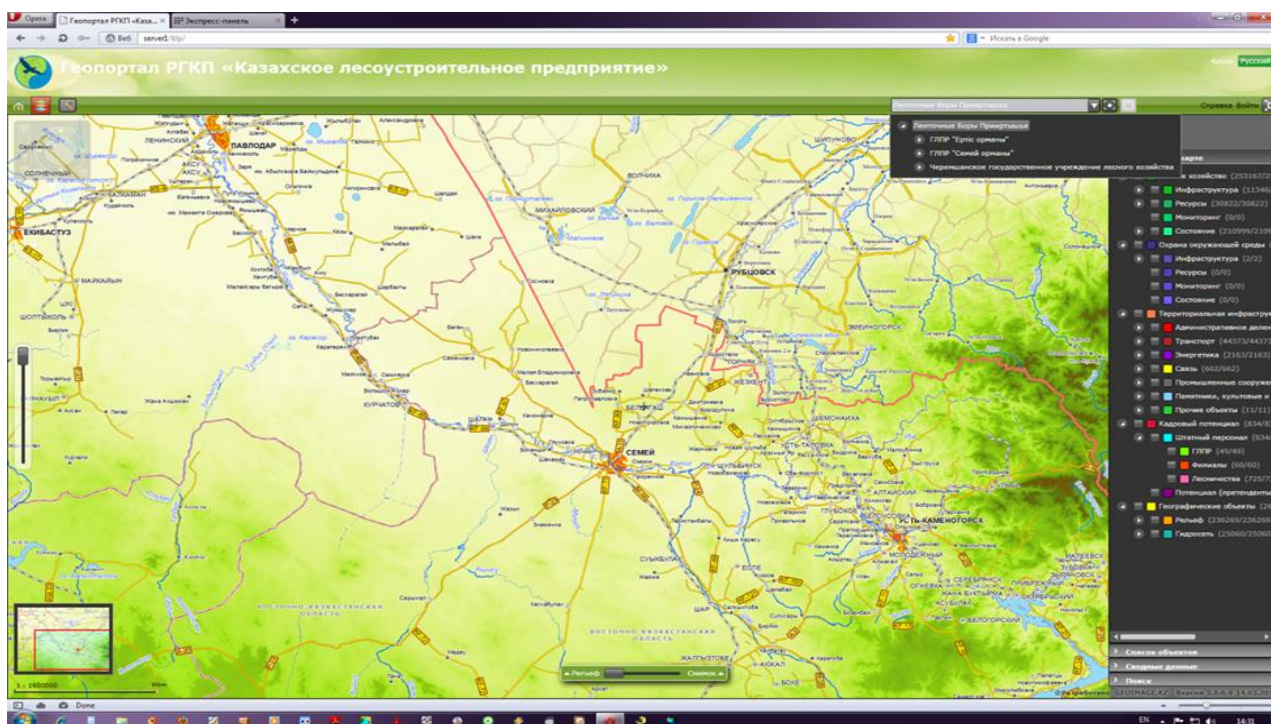
*Жалпы базаны толтыру үшін мәліметтерді электронды түрде қабылдау және беру;

*Қажетті мәліметтерді алу.

Бағдарламаны өңдеуді мәліметтерді электронды өңдеу бөлімі мен жаңа технологиялар бөлімінің қызметкерлері жүргізеді .

Бағдарламалық кешен стандартқа сай құрылғылармен жабдықталған (тышқан, клавиатура, А4 форматта құжат шығаратын принтер), операциялық жүйесі WINDOWS 98

немесе одан жоғары және мәліметтер базасын басқару жүйесі Microsoft Access XP, 2003 немесе одан жоғары стандартты дербес компьютерлерге арналып өңделген. Сурет 1.



Сурет 1 – ГеоПортал базасының жалпы көрінісі

Сол сияқты Windows и Microsoft Office операциялық жүйелерін тұтынатын ноутбуктер мен планшеттерге де қолдануға жарамды. Терезе пішінін толық көру үшін экранды ең жоғарғы көрсеткішке қою керек (1920x1080, 1280x1024 пиксел). Мәліметтер базасы екі мәлімет жиынынан тұрады:

- Solim.mdb базасы – мәтінді кестелер, сандық анықтамалар және есептік анықтамалар, қорытынды құжаттар пішіні, қадағалаулар, сұраулар және басқа да мәліметтер базасының басқару жүйесін құратын кестелер тұрған жерде орналасқан.

- SoliBase_P.mdb базасы – таксациялық карточка пішінінде көрсетілген телімдер бойынша орман орналастыру ақпараттары және орман иеленуші туралы ақпараттар тұрған жерде орналасқан. орман орналастыруға көшу белгілі уақыт жағдайларына байланысты негізгі орман орналастырудан кейін (бірақ аралығы 5 жылдан аспай) орман мекемесінің сұрауымен және өкілетті органдардың шешімімен өткен жылдар ішіндегі ағымдағы өзгерістерді толық көлемде орман орналастыру мәліметтеріне енгізе отырып, орман орналастыру ақпараттарын магнитті таспаларда сақтаған жағдайда ғана жүзеге асуы мүмкін. Бұл жағдайда тиісті бағдарламалық құралдар арқылы орман қоры бойынша актуализацияланған мәліметтер қоры жасалады, түзетулер енгізіледі, сипаттамасы күдік тудыратын немесе дұрыс емес телімдер аралап көру әдісімен тексеріледі [14].

ГАЗ-ды басқа ақпараттық жүйелерден ерекшелендіреді, сонымен қатар, қоршаған ортадағы құбылыстар мен жағдайларға болжам жасап, талдаумен байланысты міндеттердің кең спектріне жол ашады. Басты факторлар мен себептерді, одан кейінгі оның салдарын анықтап, іс-әрекеттің стратегиялық және ағымдық шешімдерін жоспарлау да ГАЗ-дағы уникалды артықшылықтар болып табылады.

Қазіргі уақытта информация (қоғамдық қызмет салаларына есептеу техникасының енгізілуі) қолданылмайтын қызмет түрінің қандай да бір саласын атау қиын. Ақпараттық технология кез келген ғылымның ажырамас бөлігі болып келеді. Оны түрлендіре отырып, шексіз жетілдіруге ұмтылуда. Жер жөніндегі ғылымда ақпараттық технологияның арқасында

геоақпараттану және географиялық ақпараттық жүйелер – ГАЖ деген сияқты ұғымдар пайда болды.

ГАЖ географиялық жағдай негізінде біріктірілген тематикалық қабаттар түрінде қоршаған орта туралы ақпаратты сақтайды. Бұл қарапайым жүйе әр түрлі міндеттерді шешуде өзінің құндылығын көрсетті: көлік құралдары мен материалдарының қозғалысын бақылауға, шынайы жағдайлар мен жоспарланған іс-шаралардың детальды бейнесін, атмосфераның жаһандық циркуляциясын модельдеу, т.б.

Бұл базалар бір бірімен тығыз байланысты. Мәліметтерді өзіндік желі арқылы енгізуге, түзетуге және жинақтауға мүмкіндік береді.

SOLI_N бағдарламасын өңдеудің негіздері:

1. Осы уақытта қолданып отырған бағдарлама WinPLP өзінің қадағалауларына және шығатын кестелерге көп шығынды талап етеді.

2. Оның бір жұмыс орнына (бір компьютерге) жұмсалатын шығын өте жоғары (2000 \$).

3. SOLI-2 бағдарламасынан WinPLP бағдарламасына мәліметтерді айырбастау тәсілі жоқ.

SOLI_N бағдарламасының артықшылықтары мыналар:

1. SOLI_N бағдарламасының базасынан SOLI-2 бағдарламасының базасына ауыстыру сәтті болды (1 300 000 телімге жуық).

2. Бағдарлама барлық орман пайдаланушыларға ақысыз болады.

3. Далалық жұмыстарда таксаторлардың қолданыстағы ноутбуктарына мәліметтер және қадағалаулар енгізуге болады.

4. Таксаторлар өзімен бірге таксациялық карточкаға қажетті қағаз түріндегі анықтамалар мен есептік анықтамаларды алып жүрмейді. Барлық қажетті кодтар анықтамалардан алынып кодтық түрде компьютер терезесінен көрсетіледі.

5. Бір орманшылықта бірнеше таксатор орман орналастыру жұмыстарын жүргізіп, болашақта орманшылық бойынша барлық мәліметті бір базаға жинау мүмкіндігі қарастырылған. Бұл база ГеоПортал деп аталады.

Мемлекеттік орман кадастрын жүргізу. Осы нұсқау Қазақстан Республикасының табиғи ресурстары мемлекеттік кадастрларының бірыңғай жүйесінің жұмыс істеуін және және мемлекеттік орман кадастрын жүргізу тәртібін қамтамасыз ету үшін Қазақстан Республикасының Орман кодексіне (2015ж.), Қазақстан Республикасының экологиялық кодексінде (2007 ж.), Қазақстан Республикасының Жер кодексіне (2003ж.), Қазақстан Республикасының «Қоршаған ортаны қорғау туралы» заңына (2006ж.), басқа да нормативтік құқықтық актілерге сәйкес жасалған[15].

Орман кадастры орман шаруашылығы саласындағы белгіленген өкілетті органдар бойынша жүргізілген орман орналасытру жұмыстарының толық циклының, орман қорының мемлекеттік есебінің материалдары және орман қоры туралы мәліметтерді қамтитын бағдарламасы болса, басқа да есепке алу құжаттары көрсеткіштерінің негізінде жүргізіледі. Ол орман қорының құқықтық режимі, оны орман иеленушілері арасында бөлу, орманның сандық және сапалық жай-күйі, мемлекеттік орман қорын санаттар бойынша (бұдан әрі- МОҚ санаттары) бөлу туралы мәліметтер жүйесін және орман шаруашылығын жүргізу мен шаруашылық қызметтің нәтижелерін бағалау үшін қажетті орман қорының экологиялық және экономикалық сипаттамалары туралы басқа да деректерді қамтиды.

Мемлекеттік орман кадастрын жүргізудің мақсаты мемлекеттік органдарды, сонымен қатар орман шаруашылығын жүргізетін заңды тұлғалар, орман пайдаланушылар, қоғамдық ұйымдар және басқа да субъектілерді орман орман қорының жерлері мен ормандардың экономикалық құндылығы туралы ақпараттармен қамтамасыз ету болып табылады. Мемлекеттік орман кадастры орман шаруашылығы саласындағы уәкілетті органмен- жалпы республика бойынша, аумақтық бірліктері шегінде – оның аумақтық органдарымне жүргізіледі.

Орман кадастры құжаттарын жүргізу мәселесі бойынша Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылық министрлігі Орман және аңшылық шаруашылығы комитетінің – орман

шаруашылығы саласында уәкілетті мемлекеттік органның нұсқаулары барлық орман иеленушілер үшін міндетті болып табылады [16].

Қорытынды

Орман каталарын жасауда қолданылатын әлемдік жүйе UTM (WGS-84) карталарды электронды түрде орман иеленушіге беруге мүмкіндік туғызады. Бұл дегеніміз әр бір орман иеленуші орман шаруашылық жұмыстарын жүргізуде, орманды өрттен қорғауда басқа іс-шараларын басқаруда өте қолайлы. Картографиялық мәліметтерді электронды өңдеу және оны құру орман карталарын дайындау бөлімі арқылы жүзеге асады (ОКДБ). Бұл бөлім “MapInfo” бағдарламасымен ақпараттық географиялық жүйе технологиясы негізінде жұмыс жасайды. Орман карталарын дайындау барысында қосымша графикалық түзетуші Photoshop және автоматтандырылған векторизатор *Easy Trase* қолданылады. Берілген орман кадастры құжаттамасы деректерінің нақтылығына және оның уақтылы жаңартылуына орман қорының жері бар тұрақты жер пайдаланатын орман иеленушілер, сонымен қатар олардың жоғарғы органдары жауап береді. Орман кадастры құжаттарының құрамына ормандардың сандық және сапалық жай- күйі, ормандарды МОҚ санаттарына бөлу туралы, оларды пайдалану және ормандарды ұтымды пайдалану мен орман шаруашылығын тиімді жүргізуге қажетті өзге де деректерді қамтитын құжаттар жатады. Ормандарды экономикалық бағалау жөнінде деректер барлық орман иеленушілердің орман кадастрының құжаттарында келтіріледі.

Бұл жұмыстардың тиімділігі орман орналастыру жұмыстарынан кейін орман шаруашылық мекемелері түсіндірме жазба кітабын, орман орналастыру жобасын, таксациялық сипаттама кітабын тағы басқа жұмыс барысында қолданылатын құжаттарын келесі жылдың бірінші орамында қолдарына алуы.

Әдебиеттер тізімі

1. Абаева К.Т., Жапаркулова Е.Д., Серикбаева А.Т., Орайханова А.А. Лесоводст-венно-экологический анализ способов воспроизводства лесных ресурсов в ГЛПП «Ертис орманы» и определение надежных способов лесовыращивания // Международная научно-практическая конференция. – М., 2016. - С. 91-95
2. Абаева К.Т., Серикбаева А.Т., Орайханова А.А. Естественное возобновление леса // Международная научно-практическая конференция. – Алматы, 2015. - С. 259-261.
3. Абаева К.Т., Серикбаева А.Т., Орайханова А.А. Естественное возобновление леса // Международная научно-практическая конференция. – Алматы, 2015. - С. 259-261.
4. Абаева К.Т. Управление природными ресурсами Казахстана. ЖК «Сагаут-динова М.Ш.». - Алматы, 2012. - С. 47.
5. Абаева К.Т. Қазақстан Республикасының орман шаруашылығын басқару [Мәтін]: оқулық / К.Т. Абаева; ҚР Білім және ғылым м-трлігі.- Алматы: ҚазҰАУ, 2012.- 267 б.
6. Абаева К.Т. Управление природными ресурсами Казахстана. ЖК «Сагаутдинова М.Ш.». - Алматы, 2012. - С. 47.
7. Байзаков С.Б. История развития лесного хозяйства Казахстана. - Алматы: ТОО «Полиграфкомбинат», 2014. - С. 457-461.
8. Байзаков С.Б. История развития лесного хозяйства Казахстана [Текст]: моногр. / Алматы: Б.и, 2014.- 576 с.
9. Громаков Ю. А., Северин А. В., Шевцов В. А. «Технологии определения местоположения в UTM (WGS-84)». — М.: «Эко Трендз», — ISBN 5-88405-076-3. 2005. -Р. 99. — 144 р.
10. Хамитова Д.М. «Экономические основы устойчивого лесополь-зования как фактора способствующего восстановлению лесных ресурсов». // Вестник ПГУ, Серия экономическая. // 2005. №5, стр.154-160
11. Кобабаева А.А., Кенбейілов А. Қылқанды ағаш түрлерінің өсуі және даму жағдайы// «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17:

«Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.1 - С.106-108

12. Нурлаби А.Е Развитие технологии выращивания посадочного материала с мико-ризой в лесном хозяйстве// «Сейфуллин окулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.1 - С.115-117

13. Орайханова А.А., Абаева К.Т. Морфологическое строение полога сосновых древостоев ленточных боров Прииртышья // Республиканская научно-практическая конференция. - Алматы, 2016. - С. 40-43.

14. Прокопович С. С. Эколого-экономическая классификация лесных ресурсов как основа их оценки/ С. С. Прокопович// Труды БГТУ. Экономика и управление –2010. – №7 – Стр. 118–121.

15. Рысбеков Қ.Б., Салтабаева С.Т. Геоақпараттық жүйе негіздері- Алматы 2008 ж. 1-20 б.

16. Шершнева В.И. Влияние антропогенных факторов на структуру лесов Приобья. Проблемы лесоводства и лесовосстановления на Алтае. - Барнаул: АлтГУ, 2001. - С. 40-42.

References

1. Abaeva K.T., Zhaparkulova E.D., Serikbaeva A.T., Orajkhanova A.A. Lesovodstvenno-ekologicheskij analiz sposobov vosproizvodstva lesnykh resursov v GLPR «Ertis ormany» i opredelenie nadezhnykh sposobov lesovyrashhivaniya // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. – M., 2016. - S. 91-95

2. Abaeva K.T., Serikbaeva A.T., Orajkhanova A.A. Estestvennoe vozobnovlenie lesa // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. – Алматы, 2015. - S. 259-261.

3. Abaeva K.T., Serikbaeva A.T., Orajkhanova A.A. Estestvennoe vozobnovlenie lesa // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. – Алматы, 2015. - S. 259-261.

4. Abaeva K.T. Upravlenie prirodnyimi resursami Kazakhstana. ZhK «Sagaut-dinova M.SH.». - Алматы, 2012. - S. 47.

5. Abaeva K.T. Қазақстан Республикасының орман шаруашылығын басқару [Матин]: окулық / К.Т. Абаева; КР Білім және ғылым министрлігі.- Алматы: KazUAU, 2012.- 267 б.

6. Abaeva K.T. Upravlenie prirodnyimi resursami Kazakhstana. ZHK «Sagautdinova M.SH.». - Алматы, 2012. - S. 47.

7. Bajzakov S.B. Istoriya razvitiya lesnogo khozyajstva Kazakhstana. - Алматы: TOO «Poligrafkombinat», 2014. - S. 457-461.

8. Bajzakov S.B. Istoriya razvitiya lesnogo khozyajstva Kazakhstana [Tekst]: monogr. / Алматы: B.i, 2014.- 576 s.

9. Gromakov YU. A., Severin A. V., Shevtsov V. A. «Tekhnologii opredeleniya mestopolozheniya v UTM (WGS-84)». — M.: «EHko Trendz», — ISBN 5-88405-076-3. 2005. -P. 99. — 144 p.

10. Khamitova D.M. «Ekonomicheskie osnovy ustojchivogo lesopol'zovaniya kak faktora sposobstvuyushhego vosstanovleniyu lesnykh resursov». // Vestnik PGU, Seriya ekonomicheskaya. // 2005. №5, str.154-160

11. Kopabaeva A.A., Kenbejilov A. Kылканды ағаш түрлерінің осуы және дамуына жағдайы// «Сейфуллин окулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.1 - С.106-108

12. Nurlabi A.E Razvitie tekhnologii vyrashhivaniya posadochnogo materialas miko-rizoj v lesnom khozyajstve// «Sejfullin okulary – 17: «Kazirgi agrarlyk gylım: tsifrlık transformatsiya» atty

khalykaralyk gylymi – tazhiribelik konferentsiyaga materialdar = Materialy mezhdunarodnoj nauchno – teoreticheskoy konferentsii «Sejfullinskie chteniya – 17: «Sovremennaya agrarnaya nauka: tsifrovaya transformatsiya», posvyashhennoj 30 – letiyu Nezavisimosti Respubliki Kazakhstan.- 2021.- T.1, CH.1 - S.115-117

13. Orajkhanova A.A., Abaeva K.T. Morfologicheskoe stroenie pologa sosnovykh drevostoev lentochnykh borov Priirtysh'ya // Respublikanskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. - Almaty, 2016. - S. 40-43.

14. Ppokopovich C. C. Ehkologo-ehkonomieckaya klaccifikatsiya lecnyx pecupcov kak osnova ix otsenki/ C. C. Ppokopovich// Tруды BGTU. Ehkonomika i upravlenie –2010. – №7 – Стр. 118–121.

15. Rysbekov Қ.В., Saltabaeva S.T. Geoakparattyk zhuje negizderi- Almaty 2008 zh. 1-20 b.

16. Shershnev V.I. Vliyanie antropogennykh faktorov na strukturu lesov Priob'ya. Problemy lesovodstva i lesovosstanovleniya na Altae. - Barnaul: AltGU, 2001. - S. 40-42.

*А.Б.Мүдетбек** , *Г.А.Мырзабаева* , *Қ.Т.Абаева* ,

М.К.Шыныбеков , *А.А. Орайханова* 

*НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет»,
г. Алматы, Республика Казакстан, aray.aruay@mail.ru*, myrzabaeva60@mail.ru,
kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz, murat.shynybekov@mail.ru,
aizhan.oraihanova@kaznaru.edu.kz*

ОБРАБОТКА И ОБНОВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ ЛЕСОУСТРОЙСТВА

Аннотация

Государственный учет лесного фонда проводится в порядке, установленном законодательством Республики Казакстан, для организации охраны, охраны лесного фонда, воспроизводства и лесоразведения лесов, использования леса, систематического контроля за количественными и качественными изменениями лесного фонда и обеспечения государственных органов, заинтересованных физических и юридических лиц информацией о лесном фонде. В Казакстане лесоустроительные работы в своем развитии прошли длительные и сложные условия. Понимание особенностей и достижений современного лесоустройства и его создание. На основе этого решаются текущие вопросы лесопользования (с учетом изменений, произошедших в лесном фонде за год и в соответствии с рекомендациями лесоустроительного проекта), оцениваются результаты хозяйственных работ, предоставляется информация о состоянии лесных ресурсов. Его основная цель-обеспечение лесохозяйственных учреждений комплексно обработанными данными, путем получения достоверной информации о лесных ресурсах в ведении лесного хозяйства, воспроизводстве, охране и охране лесов. Создание государственного лесного кадастра и лесного мониторинга, осуществление мер контроля за четко определенными объемами лесопользования, ИС-мерами лесопользования. Основной целью лесоустройства является разработка системы мер, направленных на эффективность ведения лесного хозяйства и использования лесных ресурсов, воспроизводства, охраны и охраны лесов, единообразии научно-технической политики в лесном хозяйстве. В настоящее время целью государства является увеличение лесных запасов в республике путем эффективной организации лесного хозяйства с правильным использованием лесного фонда. Основная цель лесного хозяйства: увеличение лесного фонда, полное обеспечение потребности населения в древесной продукции и других лесных товарах, охрана леса от пожаров, защита от болезней, повышение защитной структуры леса и увеличение лесного богатства. В последнее время в лесном хозяйстве и лесном производстве внедряются многие ГИС-технологии. На сегодняшний день актуальным вопросом является повышение активности лесного хозяйства, увеличение площади покрытых лесом земель. Опора, будущее суверенной страны-зеленый лес. Главная задача, стоящая перед

руководителями современного лесного хозяйства, - формирование лесников как конкурентоспособной, разносторонней личности.

Ключевые слова: новые технологии, изделия из дерева, продвижение, непрерывный, электронная обработка, организация, картография, шкала, мировая система.

A.B.Mudetbek * , *G.A.Myrzabayeva* , *K.T. Abayeva* ,

M.K.Shynbekov , *A.A.Oraykhanova* 

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan,
*aray.aruay@mail.ru**, *myrzabaeva60@mail.ru*, *kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz*,
murat.shynbekov@mail.ru, *aizhan.oraihanova@kaznaru.edu.kz*

PROCESSING AND UPDATING OF FOREST MANAGEMENT INFORMATION

Abstract

The forest fund State accounting is carried out in the manner established by the legislation of the Republic of Kazakhstan, to organize of forest fund protection, reproduction and afforestation, forest use, systematic control over quantitative and qualitative changes in the forest fund and provide state bodies, interested individuals and legal entities with information about the forest fund. Kazakhstan's forest management fieldwork in development has gone through long and difficult conditions. Understanding the features and achievements of modern forest management and its creation. Based on this, forest management current issues are solved (subject to changes that have occurred in the forest fund and in accordance with the recommendations of the forest inventory project), evaluated results of economic work, information is provided on the state of forest resources. Its main goal - provide forestry institutions with comprehensively processed data, by obtaining reliable information about forest resources in forest management, reproduction and protection of forests. The state forest cadaster and monitoring creation, implementation of control measures over clearly defined volumes and measures of forest management. The forest surveying main goal - develop a system are focused on efficiency of forest management and forest resources using, the forests reproduction and protection, and scientific and technical policy uniformity in forestry. Currently, the state goal - increase forest reserves, through the effective organization of forestry, with the correct use of the forest fund. The main goal of forestry: increase the forest fund, total satisfaction the population needs in wood and other forest products, forest fire protection, disease protection, increase the protective structure and increase forest wealth. Recently, GIS technologies have been introduced in forestry and forest production. Currently, an urgent issue is to increase the activity of forestry, increase the land covered with forests. The main task of modern forestry leaders - the formation competitive, versatile foresters.

Key words: new technologies, wood products, promotion, continuous, electronic processing, organization, cartography, scale, world system.

A. Zhildikbayeva^{1*}, D. Molzhigitova², S. Turgunaliyev², S. Elemesov¹, N. Ashimkhan¹

¹ Kazakh National Agrarian Research University, Almaty; Kazakhstan, a.zhildikbaeva@mail.ru*, serik.yelemessov@bk.ru, ashimkhan_nazerke@mail.ru

² Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan, dikosh.m@mail.ru, Saken.Turganaliyev@mail.ru

EFFICIENCY OF LAND USE BY PEASANT FARMS IN THE SOUTHERN REGION OF KAZAKHSTAN

Abstract

The article presents the results of the study of land use in the branches of fruit and vegetable growing. The purpose of writing the article is to analyze the current state of agricultural land use and establish the reasons for their inefficient use in the southern region of the country.

There was carried out the analysis of the structure of land use in fruit growing by categories of farms in the context of the regions of South Kazakhstan, and was determined the estimated level of efficiency of fruit and vegetable growing by indicators of gross and marketable products. The method of intensive technology for fruit growing in Yenbekshikazakh district of Almaty region is considered, as well as the advantages of innovative technology, especially drip irrigation system. The structure of sown areas under agricultural crops is also analyzed. On the basis of the analysis the ways of optimal use of land resources, including a greater emphasis on the effective use of agricultural land are proposed.

For the rational use of agricultural land, it is necessary to comply with all requirements, such as agro-technical, technological, structural and organizational. Today, in the cultivation of crops, crop rotations are not observed, organic and mineral fertilizers are not applied, which leads to soil degradation and reduction of their yields. There is secondary salinization of soils in the Southern regions, many lands are exposed to water and wind erosion. In this region, modern methods of control, such as space monitoring, are being introduced to control the use of agricultural land, which will allow timely identification and withdrawal of inefficiently used land from economic entities.

Key words: *land assessment, fruit and vegetable production, farming forms, efficiency, agricultural land, rational use of land, land use.*

Introduction

In recent years, in agricultural formations, including peasant farms, intensive over-dense orchards on trellised and dwarf rootstock are being planted. Economic efficiency of such orchards in relation to wide-row planting schemes increases by 2-3 times. Productivity of land use under perennial plantations in terms of yields of pome and stone fruits varies by regions, indicating a different degree of application of innovative technologies (drip irrigation system) in horticulture.

The legislative base also did not reflect the maximum (minimum) size of land use for small peasant farms, although at present the problem of small land is acute and needs to be solved. This problem is especially urgent for the development of the fruit and vegetable growing industry, accompanied by inefficient land use in small areas of irrigated land.

The solution of this problem is associated with the need for effective use of land, which requires the development of methodological approaches to determining the maximum (minimum) their size in order to establish competitive farms with sufficient income for the development of production, profitability and not allowing their further fragmentation.

The issue of inefficient use of land resources is urgent in the region, and this problem is becoming more and more acute. The situation is exacerbated by the low level of direct taxes on land. Many of those who received the right to lease land for free from the state, keep the land for future use without working on it. According to the Land Code of the Republic of Kazakhstan, land leased from

the state for 49 years by rural entrepreneurs for farming is considered to be irrationally used, if they do not use it for its intended purpose for two consecutive years. In this case, it is subject to compulsory withdrawal. There is an exception to this rule. If this land was not developed due to weather conditions, fire, natural disasters, or martial law, then these conditions are cancelled and the period is set anew [1].

To control the development of land allows space monitoring by remote sensing, so here it is necessary to use international experience [2,3]. Today in the Southern region about 30-40% of undeveloped areas that are empty.

Materials and research methods

The monitoring analysis of the database on peasant farms was carried out according to the indicators of orchard areas, planting density, level of specialization, yield, profitability, which allows to estimate the efficiency of fruit production in the southern regions by calculation.

Methodological approaches to the establishment of criteria for the functioning of small forms of economic management, providing the construction of the necessary technological mode and allowing to achieve the development of competitive production in the fruit and vegetable processing industry with the use of innovative technologies in order to prevent their further fragmentation into smaller ones were applied.

The study of foreign experience and the results of the survey of existing peasant farms of fruit and vegetable specialization allowed to establish the maximum (minimum) size of land use with the appropriate structure of agricultural land and sowing areas in the irrigated agriculture zone of the southern region of the country.

The use of the index method of assessing the functioning of small farms made it possible to determine a relatively high efficiency of land, labor and material and technical resources utilization in them.

Research results

As the analysis showed, in the group of farms with high yields, intensive technology of fruit growing, where surface irrigation is used, low yields - 17-19 t/ha. It was found that in farms with the area of intensive orchards of 50-70 ha and in-depth specialization the level of profitability is 1.2-1.4 times higher than in small farms. Such indicators were obtained in advanced farms of Almaty region: farms "Badenko», "Aidarbayev», "Dihan», "Makhmud» with 50-60 ha of intensive orchards [4].

Specific natural conditions cause the need for a more careful study of land management and land use issues. The reforms carried out in the agrarian sector will not give positive results, if consistent program activities supported by the state are not carried out in land management.

Organization of agricultural production requires accurate data on the state of land fertility, and then on cultivated crops. For this purpose, it is necessary to have a unified system of land registration and evaluation on the national and republic scale.

Previously, information about land was limited to registration of land users and quantitative accounting of land, which provided the need for society to legally formalize the right to perpetual possession and use of land and their accounting of the composition of land, in the context of land users. However, the quality of land was not taken into account.

The solution of problems of effective use of land today requires the organization of accounting and assessment of the specific conditions of agricultural production on a separate cultivated plot. It is known that even within one farm, and even more so within a district, there are lands that differ significantly in natural and economic density, which affects the results of production [5].

The level of land use is usually judged by the actual output of gross output per unit area. However, these data do not disclose the activity of agrarian formations as the results of using the lands depend not only on the quality but also on intensification factors and organization of production. Hence there is a need to determine calculated value of gross output taking into account economic evaluation of land.

High yield of fruit growing in the South of Kazakhstan in many cases is achieved at the expense of additional capital investments, in connection with what for an objective assessment of the results in calculating the effectiveness of land use used cost recovery factor.

In South Kazakhstan the economic efficiency of this or that economic form in socially-oriented market economy is considered in interrelation with general efficiency which is an accounting and estimation of influence of many factors. It is able to determine the contours of the economic niche in the market space, which this form is called to occupy. The efficiency of land use in farms with different land ownership depends on the increase in labor productivity, strengthening of saving regime, growth of intensification of production, use of internal reserves and possibilities of agricultural production and especially rational use of land.

Applied to land use or land tenure in the Southern region, rationality implies the expediency of productive and non-productive use of land through the application of both intensive and extensive factors that ensure a constant increase in soil fertility. But the use of intensive factors should not lead to a decrease in land fertility and their retirement from the means of agricultural production.

It is advisable to distinguish socio-economic (national) and economic (economic) efficiency of land use in any form of land ownership. The concept of socio-economic efficiency of land use is wider in comparison with economic (economic) efficiency, as it includes not only economic, but also social results achieved on the basis of the most rational land use.

Soil and climatic conditions of foothills of Almaty, Zhambyl and Turkestan regions are the main areas of industrial and consumer horticulture in Kazakhstan, where 75% of areas of fruit crops on the total area of 38.4 thousand hectares are concentrated. In recent years, in agricultural formations, including farms, intensive overdense orchards on trellised and dwarf rootstock are being planted. Economic efficiency of such orchards in relation to wide-row planting schemes increases by 2-3 times.

In the structure of perennial plantations of all categories of farms in southern region, the dominant specific weight is taken by seed and pomegranate gardens in farms of 19,8 thousand ha (54,7%) and farms of population - 10,4 thousand ha (28,7%). The largest areas under seed (36.4%) and stone fruits (29.5%) gardens from the republican level are in farms of Almaty region where the objects of our research were selected (Table 1).

Table 1 - Structure of land use in horticulture by categories of farms by regions of the southern region of Kazakhstan, 2020, thousand hectares

Region	Area in all categories of farms, thousand hectares	including					
		agricultural enterprises		farms		households	
		area, thousand hectares	specific weight,%	area, thousand hectares	specific weight,%	area, thousand hectares	specific weight, %
Almaty	14,6	2,2	15,1	8,3	56,8	4,1	28,1
Zhambyl	3,6	0,3	8,3	2,3	63,9	1,0	27,8
Turkestan	18,0	3,5	19,5	9,2	51,1	5,3	29,4
Total for the southern region	36,2	6,0	16,6	19,8	54,7	10,4	28,7
including at fruiting age	30,3	3,2	10,6	16,7	55,1	10,4	34,3

In the southern region the area of perennial plantations in fruit-bearing age is 30.3 thousand hectares, or 83.7% of the total area of perennial plantations. Almost half of the area of orchards in agricultural enterprises and 16% of peasant farms are not in fruit-bearing age.

The productivity of the use of land under perennial plantations in terms of yields of pome and stone fruits varies by regions, indicating a different degree of application of innovative technologies (drip irrigation systems) in horticulture. Thus, in 2020, in all categories of farms in Almaty region, the yield of pome and stone fruits was. In Almaty oblast 60 c/ha, including peasant farms - 65.6 c/ha,

agricultural enterprises - 15.6 c/ha, farms of population - 72.5 c/ha. In Turkestan region in peasant farms the yield was 46.9 c/ha, in Zhambyl region - 67.9 c/ha [6].

At present, the placement of perennial plantations in the south-east of the republic can be divided into three types.

The first type is intensive plantations in agricultural enterprises and large peasant farms with different level of fruit growing specialization. The main purpose of these farms is industrial production of fruits and berries, their storage, industrial processing and formation of export potential. In the future, these enterprises will be the main producers of fruits and berries in the country.

The second type is consumer orchards of predominantly peasant farms, the average size of which is about 18 hectares. The produce produced here is used both to meet the on-farm needs and for partial sales in fresh form. These farms participate in supplying the urban population with fruits and berries.

The third type - amateur gardens of private subsidiary plots, horticultural associations and cooperatives. Gardens are designed for self-sufficiency in fruits and berries in the summer and autumn period with partial sale of the surplus of these products.

The implementation of the State program of development of the agro industrial complex in Kazakhstan for 2017-2022 on the large-scale modernization of agriculture is possible with the rational use of land resources [7].

Fulfillment of this task involves the need to form an effectively functioning market system. Regulation of land relations should be carried out within the framework of this system and they should: stimulate effective use of agricultural lands with preservation of their fertility and development of effective forms of management; equalize starting conditions of all subjects of land use as an important condition for formation of competition between them.

Along with this the regulation of land relations should be based on the fact that land in agriculture is an irreplaceable means of production and has a value and a market price, and the price of land correlates with the amount of income derived from the land plot.

The mechanisms currently used to regulate land relations in the Southern region do not fulfill any of these functions, and as a result the efficiency of land use remains low, a significant portion of agricultural land has been withdrawn from circulation. Most importantly, the economic basis for the operation of the law of value, regulating the development of the economy of the agricultural sector is not created.

In Turkestan region 16.1 thousand ha, 15.8 thousand ha in Almaty region and 4.7 thousand hectares in Zhambyl region are under fruit-bearing gardens. The largest areas of land under gardens are in Yenbekshikazakh and Talgar districts of Almaty region, Saryagash district of Turkestan region. The main areas are planted within the altitudes of 650-900 m above the sea level, 70% of orchards are located on light chestnut soils with an annual amount of precipitation of 400-650 mm. In the section of vegetation cover it is established that the areas of orchards in the belt of meadow herbs make up 35%, shrub vegetation - 10%, cultivated arable land - 55%.

Monitoring research in Almaty region with encompassing 521 farms that cultivate fruit crops on 4.3 thousand hectares, in Zhambyl region - 79 farms (area 887 hectares), in Turkestan region - 140 farms on 1.3 thousand hectares have shown that small land tenure with size of gardens to 10 ha in southern regions occupies the largest specific weight. Thus, in Almaty region 380 peasant farms of fruit growing specialization with the area of orchards up to 10 ha occupy 72,9% of the total number of surveyed farms, in Turkestan region out of 136 farms - 102 (75%), in Zhambyl region out of 82 farms - 58 units (71%) [8].

In Almaty region, 17% of orchards are up to 20 ha, up to 30 ha - 5%, over 40 ha account for only 7%. This indicates that the branch of fruit growing is currently developing in small peasant farms, where mainly manual labor is used, and there is no system of state support. The average area of peasant farms in the oblast is only 8.2 ha [9].

Studies have shown that the yield of fruit crops does not always correlate with the concentration of areas of perennial plantations. So, in Almaty region with planting areas of up to 30 ha and from 51

and above received the lowest yields of 80-110 c/ha, and from 31 to 50 ha - the highest - from 170-190 c/ha.

In the farms of Zhambyl region in small orchards with an area of up to 20 ha achieved the maximum yield of 140 c/ha, with an area of 21 to 50 hectares - about 60 c/ha. At the same time, the average area of orchards per 1 farm in Zhambyl region is 11.2 ha. In Turkestan region the highest level of yields - 185 c/ha was achieved in orchards of 41 to 50 ha, in other groups - up to 30 hectares it reached only 100-130 c/ha. Average area of gardens per one farm was 9.3 ha.

In the southern region the "family» orchards are planted on 50-80 hectares by "AlatauFruitEngineering» LLP, "EuroDuoCalem» cooperative, "FTC Equiry» LLP, "ZeroMax KZ» LLP, "VitaFruit» LLP, "GreenLand» LLP with installation of drip irrigation system, trellises, hail nets with initial cost of 1 ha of garden around 45-55 thousand dollars per 1 ha [10,11].

Average cost of 1 ton of pome and stone fruits - 61 thousand tenge in farms of Zhambyl region, 64,0 thousand tenge - Almaty region and 50,0 thousand tenge - in farms of Turkestan region. In general, profitability of fruit production in southern region is not high (Table 2).

Table 2 - Estimated level of efficiency of the fruit-growing industry by gross and marketable output in 2020.

Region	Gross yield, tons	Sales of products, t	Cost of products sold, million tenge	Cost of goods sold, mln. tenge	Profit, mln. tenge	Profitability level,%
Almaty	87298	71584	6270	4610	1660	36,0
Zhambyl	19693	16739	1329,7	1026,1	303,6	29,5
Turkestan	60104	51087	3563,8	2572,7	991,1	38,5

In the structure of sowing of vegetable crops of all categories of farms of Yenbekshikazakh district dominate tomatoes (34.3%), pepper (20.9%), cucumbers (12.2%) and onions (8.8%). In Talgar rayon - tomatoes (19,8%), cabbage (19,2%), cucumbers (13,7%), carrots (12,7%). In Eskeldinsk district - onions (51,6%), cucumbers (10,3%), tomatoes and carrots (8,5% each), cabbage (6,8%) [12,13].

In Turkestan region Saryagash, Kazygurt, Sairam, Arys, Tyul-Kubas, Tolebi districts with total area of horticultural lands over 16 thousand ha are perspective in strategic plan for fruit growing development.

Distribution of perennial plantations by research objects showed that the largest areas of orchards are located in Yenbekshikazakh and Talgar districts, which occupy 46.2% of the total area of the region. In the structure of categories of farms, the largest areas of orchards are located in peasant farms (Table 3).

Table 3 - Distribution of the area of gardens by categories of farms in the suburban area of Almaty, 2020.

District, region	Area in all categories of farms, thousand hectares	including					
		agricultural enterprises		farms		households	
		area, thousand hectares	specific weight, %	area, thousand hectares	specific weight, %	area, thousand hectares	specific weight, %
Yenbekshikazakh District	3,9	0,7	17,9	2,5	64,2	0,7	17,9
Yeskeldinskiy district	0,8	0,09	11,4	0,4	50,1	0,3	37,5
Talgar district	2,8	0,1	3,6	2,2	78,5	0,5	17,9
Total for 3 districts	7,5	0,9	12,0	5,1	68,0	1,5	20,0
Specific weight in the region, %	51,7	40,9		62,2		36,6	
Almaty region	14,5	2,2	15,2	8,2	56,5	4,1	28,3

Of the total number of peasant farms (2703 units) located in the three studied districts, 1215 farms (45% of the total number) have orchards up to 1 ha, from 1.1 to 10 ha - in 1379 farms (51%). Thus, these districts have the greatest development of shallow land. Despite a higher level of yield in them (10-15%) higher compared to the average yield in farms in other areas of the southern region, the transition to innovative technologies of fruit crops cultivation is required.

The first results of the analysis of the integral expression of suitability rating, availability of orchard lands and available massifs of marketable orchards in the interactive map reveal the strategic directions of fruit growing development in the south of Russia and Kazakhstan [14].

The indices of vegetation state and temperature difference were calculated from remote sensing data. Figure 1 shows examples of calculations performed for the test area of Turkestan region. Landsat-8 scenes from July 16, 30, and August 28, 2020 were used for the calculations.

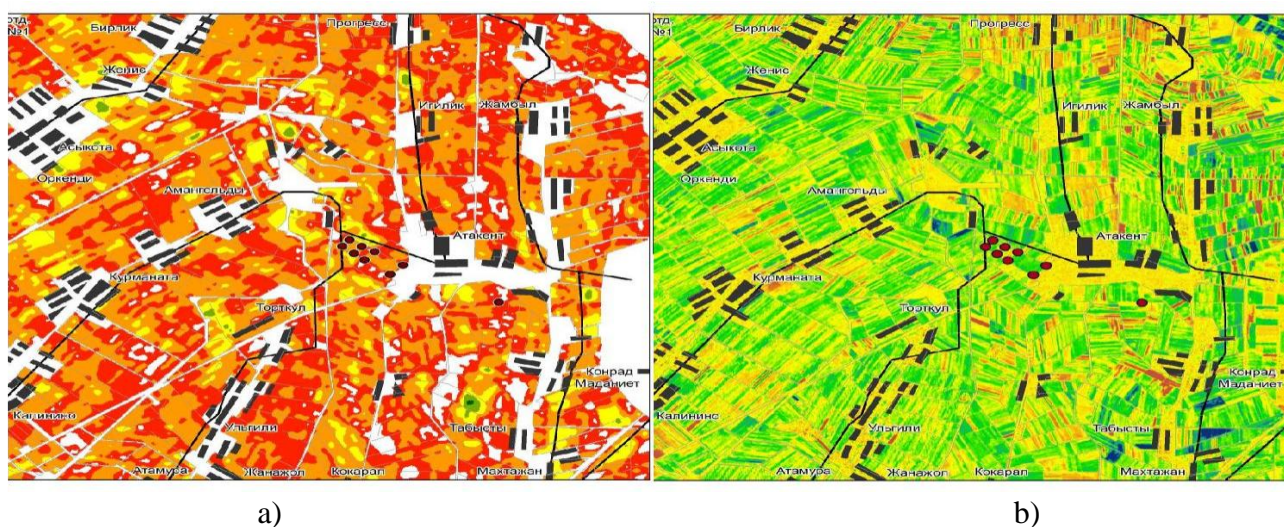


Figure 1 - a) Classification of fields by temperature difference (July 31 - July 16); b) Classification of fields by NDVI index difference for the territory of Maktaaral district of Turkestan region

The experimental fields (land of peasant farms) carry out variety trials, growing vegetables using new advanced technologies, which allowed to increase the yield of vegetable crops by 25-30%, and receive an earlier harvest. Different varieties of tomatoes, peppers, cucumbers, carrots and other vegetables are grown using innovative technologies. Seeds and fertilizers in Agrobusiness center are mainly offered by foreign companies: preparations from Germany and France, fertilizers from Uzbekistan and Russia.

As the results of the survey show, small farms are practically not allocated subsidies, which requires the development of new approaches to the establishment of limit (minimum) size of peasant farms capable of growing vegetables in competitive farms[15].

Conclusions

Assessment of land use efficiency in small peasant farms of fruit and vegetable specialization using index method allowed to single out groups which can sustain sufficient level of competitiveness under condition of application of innovative technologies on irrigated lands and increase of state support measures. In horticulture and vegetable growing on drip irrigation these can be areas of land use with 30 ha and more. Competitiveness index in these groups is close to 1.

As the analysis has shown, in the group of farms with high yields, the intensive technology of fruit growing, where surface irrigation is used, low yields are 17-19 t/ha. It was found that in farms with the area of intensive orchards of 50-70 ha and deep specialization, the level of profitability is 1.2-1.4 times higher than in small farms.

The main criterion for setting the limit (minimum) size of peasant farms of fruit and vegetable specialization is their annual turnover - gross output in monetary terms per 100 ha of arable land (100

ha of arable land), the size of rent income, which determines the level of competitiveness. The main condition for the functioning of these farms is a predominantly family-labor basis of their organization with the number of permanent employees of 4-10 people and involvement of seasonal workers.

References

1. Land Code of the Republic of Kazakhstan dated June 20, 2003 No. 442.
2. Tokareva O.S. Processing and interpretation of Earth remote sensing data: textbook / Tomsk Polytechnic University. - Tomsk: Publishing House of Tomsk Polytechnic University, 2010. - 148 p.
3. Molzhigitova D.K., Zher resourcestarın baskarudy zhetyldilirudin masseleleri men neigizgi bagytary. izdenister, natizeler. Journal. –Almaty, 2014. –№3. –pp. 313- 316.
4. Consolidated analytical report “On the state and use of lands of the Republic of Kazakhstan. Land Management Committee. – Astana, 2018.– P.275.
5. Data of the Statistical Agency of the Republic of Kazakhstan according to f. 29 CX, 1 CX of the study areas, 2019.
6. Law of the Republic of Kazakhstan "On Peasant and Farming» dated March 24, 2011 No. 420-IV. –[Electronic resource].–2011.–URL: <https://www.adilet.zan.kz>
7. The strategy of development of fruit growing and preservation of biodiversity of ecosystems of wild fruit species in the south and south-east of Kazakhstan // Recommendations of the Kazakh Research Institute of fruit growing and viticulture. – Almaty, 2015. – 45 p.
8. State program for the development of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan for 2017-2021. [Electronic resource]. –2018.–URL: <https://adilet.zan.kz>
9. Drip irrigation of solanaceous vegetable crops in the south-east of Kazakhstan (tomato, pepper, eggplant). – Almaty: « Kazakh Research Institute of Potato and Vegetable Growing ”. – 2014.–36 p.
10. Moldashev A.B., Sabirova A.I. [et al]. - Methodological recommendations for establishing the maximum (minimum) size of peasant farms of fruit and vegetable specialization in the southern region of Kazakhstan. - Almaty: Kazakh Research Institute AIC economics and development of rural areas, 2017. – 39 p.
11. Karychev, R.K. Increasing the sustainability of fruit growing based on the use of the adaptive potential of variety-rootstock combinations and optimizing the design of commercial apple orchards in Kazakhstan / R.K. Karychev, V.M. Yakushkina, K.S. Sergaziev // Scientific works of SKZ-NIISiV. - Krasnodar, 2015. - T. 8. - S. 19-24.
12. Recommendations for cultivation of high-density intensive apple orchards on clonal rootstocks in the south and south-east of Kazakhstan. – Almaty: Non-commercial JSC "National Agrarian Science and Educational Centre", 2007. –20p.
13. Statistical collection: "Agriculture of the Republic of Kazakhstan» [Electronic resource]. - 2011-2016. -URL: WWW.stat.kz. (date of access: 10.12.2022).
14. Allakhverdiyev A.I., Kamilov M.K., Khababaev T.G., Dogeyev G.D. Effectiveness of land use and land relations in the region // Regional problems of economic transformation. –2016. –№2. – pp. 33-39.
15. Data on farms growing vegetables using intensive technology on drip irrigation under the project "Chilik Farmers» with the participation of the Local Communities Fund (LCF) on support measures, 2019.

**А.Н. Жилдикбаева^{1*}, Д.К. Молжигитова², С.Р. Турганалиев²,
С.К. Елемесов¹, Н.М. Әшімхан¹**

¹ Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан,
a.zhildikbaeva@mail.ru*, serik.yelemessov@bk.ru, ashimkhan_nazerke@mail.ru

² әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан,
dikosh.m@mail.ru, Saken.Turganaliyev@mail.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК ӨҢІРІНДЕ ШАРУА ҚОЖАЛЫҚТАРЫНЫҢ ЖЕРЛЕРІН ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Мақалада жеміс-жидек және көкөніс шаруашылығы салаларында жерді пайдалануды зерттеу нәтижелері келтірілген. Мақала жазудың мақсаты, ауылшаруашылық жерлерін пайдаланудың қазіргі жағдайын талдау және оларды елдің оңтүстік аймағында тиімсіз пайдалану себептерін анықтау.

Оңтүстік Қазақстан облыстары бөлінісінде шаруашылықтардың санаттары бойынша жеміс шаруашылығында жерді пайдалану құрылымына талдау жүргізілді, жалпы және тауарлық өнім көрсеткіштері бойынша жеміс шаруашылығы мен көкөніс шаруашылығы саласының тиімділігінің есептік деңгейі айқындалды. Алматы облысының Еңбекшіқазақ ауданында жеміс өсірудің қарқынды технологиясының әдісі, сондай-ақ инновациялық технологиялардың, әсіресе тамшылатып суару жүйесінің артықшылықтары қарастырылды. Сондай-ақ, ауыл шаруашылығы дақылдарымен қамтылған егіс алқаптарының құрылымы талданды. Жүргізілген талдау негізінде жер ресурстарын оңтайлы пайдалану жолдары ұсынылды, оның ішінде ауыл шаруашылығы алқаптарын тиімді пайдалануға көбірек көңіл бөлінді.

Ауылшаруашылық жерлерін ұтымды пайдалану үшін агротехникалық, технологиялық, құрылымдық және ұйымдастырушылық сияқты барлық талаптар сақталуы керек. Бүгінгі таңда дақылдарды өсіруде ауыспалы егістер сақталмайды, органикалық және минералды тыңайтқыштар қолданылмайды, бұл топырақтың деградациясына және олардың өнімділігінің төмендеуіне әкеледі. Оңтүстік аймақтарда топырақтың қайталама тұздануы байқалады, көптеген жерлер су, жел эрозиясына ұшырайды. Бұл өңірде ауыл шаруашылығы жерлерінің пайдаланылуын бақылау үшін, мысалы, ғарыштық мониторинг сияқты бақылаудың заманауи әдістері енгізіледі, бұл шаруашылық жүргізуші субъектілерден тиімсіз пайдаланылған жерлерді уақтылы анықтауға және алып қоюға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: жерді бағалау, жеміс-көкөніс шаруашылығы, шаруашылық нысандары, тиімділігі, ауыл шаруашылығы алқаптары, жерді ұтымды пайдалану, жерді пайдалану.

**А.Н. Жилдикбаева^{1*}, Д.К. Молжигитова², С.Р. Турганалиев²,
С.К. Елемесов¹, Н.М. Әшімхан¹**

¹ Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г.Алматы, Казахстан, a.zhildikbaeva@mail.ru*, serik.yelemessov@bk.ru,
ashimkhan_nazerke@mail.ru

² Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г.Алматы, Казахстан,
dikosh.m@mail.ru, Saken.Turganaliyev@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВ В ЮЖНОМ РЕГИОНЕ КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье приведены результаты исследования использования земель в отраслях плодоводства и овощеводства. Цель написания статьи, проанализировать современное состояние использование сельскохозяйственных земель и установить причины их

неэффективного использования в южном регионе страны.

Был проведен анализ структуры использования земель в плодоводстве по категориям хозяйств в разрезе областей Южного Казахстана, определен расчетный уровень эффективности отрасли плодоводства и овощеводства по показателям валовой и товарной продукции. Рассмотрен метод интенсивной технологии по выращиванию плодов в Енбекшиказахском районе Алматинской области, а также преимущества инновационной технологий, в особенности системы капельного орошения. Проанализирована также структура посевных площадей занятые под сельскохозяйственными культурами. На основе проведенного анализа предложены пути оптимального использования земельных ресурсов, в том числе больше акцент сделано на эффективное использование сельскохозяйственных угодий.

Для рационального использования земель сельскохозяйственного назначения необходимо соблюдать все требования, такие как агротехнические, технологические, структурные и организационные. Сегодня в выращивании сельскохозяйственных культур не соблюдаются севообороты, не вносятся органические и минеральные удобрения, что приводит к деградации почв и снижению их урожайности. В Южных регионах идет вторичное засоление почв, многие земли подвержены водной, ветровой эрозии. В этом регионе для контроля за использованием сельскохозяйственных земель вводят современные методы контроля, такие, например, как космический мониторинг, что позволит своевременно выявить и изъять у хозяйствующих субъектов неэффективно используемые земли.

Ключевые слова: оценка земель, плодо-овощеводство, формы хозяйствования, эффективность, сельскохозяйственные угодья, рациональное использование земель, землепользования.

FTAMP 70.85.29

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/14>

Д.С. Тунгатар, Е.Т. Кайыбаев, Е.Ф. Муханбет, С.Т. Исак, Д.Д. Тұрсыналы*

*«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы, Қазақстан
tungatar_dana@mail.ru, yerbolat.kaipbayev@kaznaru.edu.kz*,
yerlan.mukhanbet@kaznaru.edu.kz, symbat.isax@bk.ru, didar.tursynaly@kaznaru.edu.kz*

ӨЗЕНДЕРДІҢ МОРФОМЕТРИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ГАЖ- ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ПАЙДАЛАНЫП АНЫҚТАУ

Аңдатпа

Географиялық ақпараттық жүйелер гидрологияда су ресурстарын есептеу және бағалау үшін, су объектілерінің гидрологиялық режимін зерттеу мақсатында кеңірек қолданылуда. Деректерді жинау, өңдеу және интерпретациялау, гидрологиялық желілерді жобалау және географиялық ақпараттық жүйелері (ГАЖ) технологиясы мен дербес компьютерлерді кеңінен қолдану арқылы шешім қабылдау ұсыныстарын дайындаудың көптеген мәселелерін гидрологиялық тәжірибеде осы уақытқа дейін шешілгеннен жедел және тиімдірек шешуге болады. ГАЖ технологиясының су объектілерін гидрографиялық сипаттамаларымен, гидрологиялық бекеттерімен және өлшеу деректерімен бірге цифрлық немесе қағаз карталарда жедел ұсыну мүмкіндігі болып жатқан процестердің егжей-тегжейлі бейнесін алу үшін бақылау материалдарын автоматтандырылған кешенді талдау мен түсіндіруді жүргізуге мүмкіндік береді.

Бұл жұмыста Алматы облысының өзен бассейндерінде әртүрлі гидрологиялық мәселелерді шешу үшін ГАЖ-ды қолданудың әдістемелік тәсілдері ұсынылған. Сандық карталар таңдалған өзендердің қажетті физикалық-географиялық сипаттамаларын анықтады,

олар бұрын жарияланған мәліметтермен салыстырылды. Зерттелетін өзендердің су жинау шекаралары нақтыланды. Бассейндердің пішіні мен орналасуына байланысты сызықтық және аумақтық объектілерді дәл өлшеу үшін картографиялық проекцияларды таңдау принципі ұсынылды. ГАЖ технологиясын қолданып, картометриялық жұмыстарды орындаудың ұсынылған әдістемелік тәсілдері уақыт шығындарын едәуір қысқартуға және өлшеу нәтижелерінің дәлдігін арттыруға мүмкіндік берді.

Кілт сөздер: өзен, ГАЖ технологиясы, өзен ұзындығы, бассейн ауданы, өлшеу, карта, модель.

Кіріспе

Негізгі есептік гидрологиялық сипаттамалардың бірі - өзендер ағынын анықтау үшін көптеген әдістер ұсынылды және қолданылуда. Бірақ, зерттелетін объектінің физикалық-географиялық, морфометриялық және гидрографиялық сипаттамаларысыз бұл әдістерді пайдалану мүмкін емес. Қазіргі уақытқа дейін негізгі зерттеу мәліметтері топографиялық карталардағы дәстүрлі яғни, уақытты қажет ететін қолмен өлшеу арқылы анықталды. Соңғы жылдарда компьютерлік және ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы дәстүрлі өлшемдермен салыстырғанда ГАЖ технологиялары арқылы қажетті сипаттамаларды алуға мүмкіндік берді.

ГАЖ технологиясын қолдану карта жасау әдістерінің түбегейлі өзгеруіне себеп болды. Цифрлық карталарды жасау және пайдалану бойынша жаңа ережелер, нұсқаулар мен стандарттар жасалуда. Бірақ, гидрологиялық есептеулерде ГАЖ технологиясын қолдану бойынша әдістемелік нұсқаулар әлі толығымен жетілдірілмеген. Сол себепті, бұл мәселені шешуде әдістемелік тәсілдерін анықтау қажеттілігі өзекті және дер кезіндегі міндет [1, 215, 2, 176б].

Сандық географиялық мәліметтер базасы - кеңістікке байланысты мәліметтер жиынтығы болып табылады. Олардың ақпараттық жүйелерде қолданылатын басқа мәліметтер базасынан ерекшеленетін бірқатар сипаттамалары бар. Олардағы кеңістік, объектілер арасындағы қатынас ретінде анықталады. Осы тұжырымдамаға сәйкес, объектілерді ұйымдастыруға және орналастыруға болады. Географиялық деректердің үш негізгі құрамдас бөлігі бар: географиялық орналасуы, атрибуттары және уақыты. Атап айтқанда, объект қайда, ол нені білдіреді және ол қашан пайда болғанын көрсетеді. Объектінің абсолютті географиялық орнын тікбұрышты жүйеде (x, y, z) немесе ғаламдық координаттар жүйесінде (ендік, бойлық, биіктік), сондай-ақ кейбір дерексіз жүйеде (мысалы, үйдің мекен-жайы) анықтауға болады. Объектінің салыстырмалы орналасуы оның басқа объектілерге қатысты орналасуымен анықталады (іргелес... қиылысады... солтүстігінде орналасқан... оң жақта...) немесе оның арақашықтығына қарай (жанында... алыс...) сипатталады [3, 423б, 4, 21-25б].

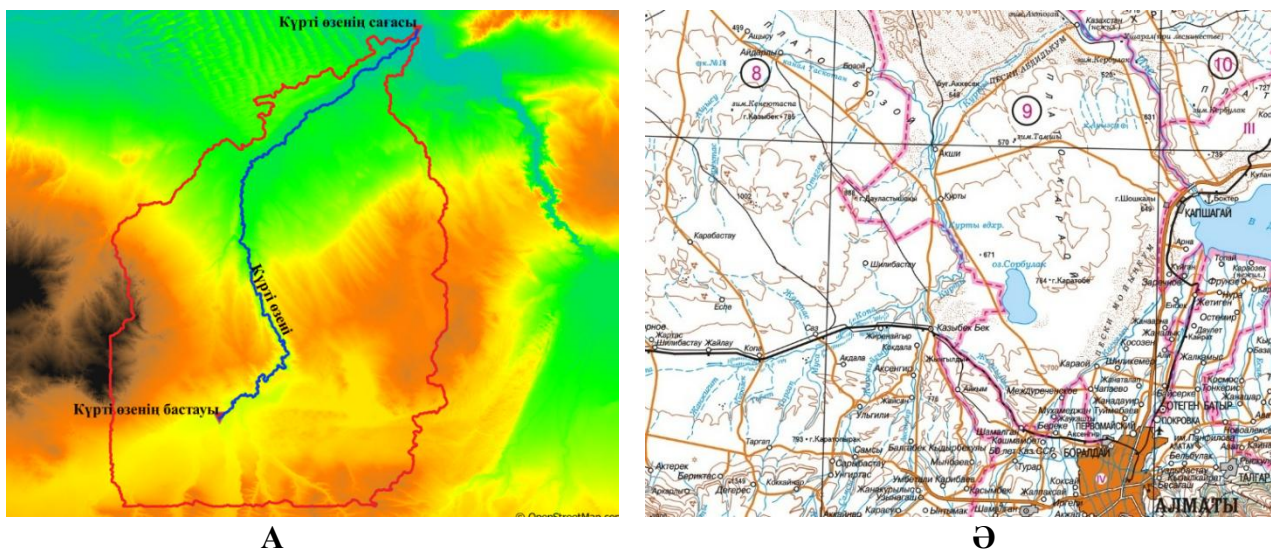
Әдістер мен материалдар

Жоғарыдағы дәлелдердің иллюстрациясы ретінде 1 - суретте Күрті өзені бассейнінің мысалында 2 форматтағы фрагменті көрсетілген: векторлық (а) және растрлық (ә).

Бұл суреттерде векторлық көрініс сапасының жақсырақ екендігі және компьютер жадының аз болуын талап ететіні сөзсіз. Растрлық пішін өте өрескел көрінеді - бұл сканерлеу немесе аэрофототүсірілім кезінде ажыратымдылыққа байланысты. Ажыратымдылық ұлғайған сайын файл өлшемі бірнеше есе артады.

Гидрологиялық зерттеулер үшін ГАЖ-дың ең маңызды ерекшелігі - бұл Кеңістіктік (гидрологиялық және онымен байланысты) деректерді талдауға мүмкіндік береді. Гидрологиядағы ГАЖ-дың негізгі қызметі - суды бағалау мен басқаруға көмектесу. Сандық карта шындықтың жеңілдетілген моделі болғандықтан, ол осы шындықтың жеке аспектілерін жан-жақты талдау үшін қолданылады. Кез-келген модель, соның ішінде ГАЖ ортасындағы сандық карта нақты әлемнің бір бөлігін білдіретінін білу маңызды. Ол гидрологиялық режимді құрайтын компоненттерді (су жинау алабы, жер асты сулары немесе өзен жүйелері) қарапайым көрсетумен шектелмейді, бірақ тек осы компоненттердің қажетті қасиеттері мен сипаттамаларын ескере отырып, оларды егжей-тегжейлі талдауды қамтамасыз ете алады. Су

жинау алабының гидрологиялық сипаттамалары сандық картада нүктелер, сызықтар және көпбұрыштар ретінде модельденеді, олар сәйкесінше "бұлақ", "өзен" және "көл" кеңістіктік компоненттерін бейнелейді. Дереккөздер нүктелер ретінде қарастырылады, бірақ іс жүзінде олар белгілі бір аумақты алады. Өзендер сызықтар ретінде модельденеді, бірақ іс жүзінде олардың ені мен тереңдігі болады. "Өзен" кеңістіктік объектісіне қатысты өте көп деректерді жинауға болады, бірақ белгілі бір мәселені шешу үшін әдетте олардың шектеулі саны ғана қажет. Егер біздің проблемамыз су тасқыны кезінде өзен суын тұтынуға қатысты болса, өзеннің ұзындығына, еніне, тереңдігі мен көлбеуіне, өзен арнасы мен жағалауларының кедір-бұдырлығына және т. б. қатысты атрибуттік деректер пайдаланылады. Сонымен қатар, бұл деректер сумен қамтамасыз ету сияқты мәселені шешуде пайдалы болуы мүмкін [5, 81-88б].



Сурет 1 – Күрті өзені бассейнінің форматтардағы сұлбасы: а-векторлық, ә-растрлық

Алынған электрондық картаны карта шегінде орналасқан гидрологиялық бекеттерде немесе метеорологиялық станцияларда орындалған бақылаулар туралы ақпаратты қамтитын деректермен немесе дерекқорлармен толықтыруға болады. Станциялар мен бекеттер электрондық картада тиісті масштабтан тыс шартты белгілер (таңбалар) түрінде көрсетіледі [6-8].

Осылайша, цифрлық, векторлық картаны дайындау бойынша көрсетілген операцияларды орындағаннан кейін іс жүзінде бассейнің толық дерекқоры құрылады. Оның негізінде су объектілері мен гидрологиялық бекеттер немесе метеорологиялық станциялар желілерінің орналасу карталарын ғана жасауға болмайды, олар біз берген кез келген критерийлер бойынша таңдалады (мысалы, тек ведомстволық, тек ақпараттық немесе қолданыстағы режимдік бекеттері). Оларды орындаудың кез-келген кезеңінде бекеттер мен станциялардағы бақылаулардың нәтижелерін алуға, сондай-ақ үлкен бассейнің гидрологиялық желісінің мүмкіндіктеріне, оның ішінде аналогтық бассейндерді таңдау міндетіне қатысты жан-жақты талдау жасауға болады.

Нәтижелер және талқылаулар

Морфометриялық сипаттамаларды автоматтандырылған жүйеде анықтау.

Ұзындықтарды өлшеу ең жиі кездесетін гидрологиялық сызықтық объект - өзен мысалында айқын көрінеді. Алдын ала картада оның бастауы мен сағасы немесе ұзындығы, сондай-ақ салалардың сағалары, бекеттердің орналасқан жері және өзен бойындағы арақашықтықтар анықталуы тиіс басқа да пункттер айқындалады. Егер өзеннің ені карта масштабында көрсетілуі мүмкін болса және өзен оның жағасының екі сызығымен көрсетілсе, өзеннің ұзындығы ретінде орта сызықтың ұзындығы алынады. Нүктелердің координаталық жұптарының жиынтығымен берілген сызықтың ұзындығы осы нүктелерді байланыстыратын сегменттердің ұзындықтарының қосындысы ретінде есептеледі [9]:

$$L = \sum_{i=1}^n \sqrt{(x_i - x_{i+1})(y_i - y_{i+1})^2} \quad (1)$$

мұндағы,

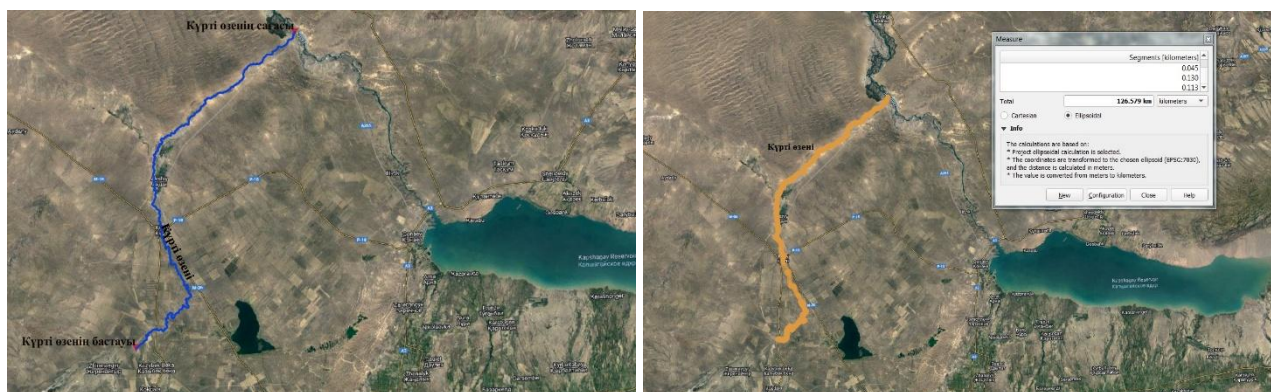
x_i, y_i – бастапқы сегменттің ұзындығы, м

x_{i+1}, y_{i+1} – келесі сегменттердің ұзындықтары, м

ГАЖ бағдарламаларында жеке сызықтың (өзен және т.б.) ұзындығын анықтау автоматты түрде жүзеге асырылады. Егер сызықтық объектілер көп болса, онда олардың жалпы ұзындығын сызықтық топологияны (Topology утилитасы) құру арқылы анықтауға болады. Су жинау алабының бүкіл өзен желісінің ұзындығын, әр саланы жеке-жеке немесе өзеннің кез-келген бөлігін алуға болады (мысалы, бастауынан сағасына дейін немесе гидрологиялық бекеттердің жармалары арасында). 1-кестеде салыстыру үшін цифрлық векторлық карта бойынша ГАЖ ортасында өлшенген және ресми анықтамалардан алынған Алматы облысы өзендерінің ұзындығы келтірілген. Кестеден анықтамалық мәліметтер мен сандық картадан (2 сурет) алынған шамалар арасындағы сәйкессіздіктер өте қолайлы екенін көруге болады.

Кесте 1 – Алматы облысы өзендерінің ұзындықтары

Өзендер	Өзен ұзындығы, км		Айырмашылық, %
	ГАЖ бағдарламасы негізінде анықталған, км	Әдебиет көздерінде келтірілген, км	
Шелек	257	245	4,9
Талғар	123	117	5,1
Қаскелең	183,1	177	3,4
Есік	101,9	96	6,1
Үлкен Алматы	94,9	96	8,9
Күрті	126,6	123	2,9



Сурет 2 – QGIS бағдарламасында өлшенген Күрті өзенінің ұзындығы

Сондай-ақ, гидрологиялық есептеулерді орындау үшін көптеген объектілердің аудандары өлшенеді: су алаптары, көлдер, су қоймалары, батпақтар, ормандар, мәдени жерлер және т.б. компьютерлік есептеулерде фигураның ауданы көбінесе трапеция салу әдісімен анықталады [9, 256]. Әр трапецияның ауданы бұрыштарының іргелес координаталық жұптары үшін x мәнінің орташа мәніне көбейтілген айырмасы ретінде есептеледі. Көпбұрыштың шекарасы бойымен қозғала отырып, трапециялардың ауданы шығады, олардың әрқайсысы

көпбұрыштың түзу жағымен анықталады. Полигонның тұйықталу шарты орындалуы қажет. Көпбұрыштың ауданын есептеу үшін барлық трапециялардың ауданын қосу керек:

$$S = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sqrt{(x_{i+1} - x_i)(y_{i+1} + y_i)} \quad (2)$$

мұндағы,

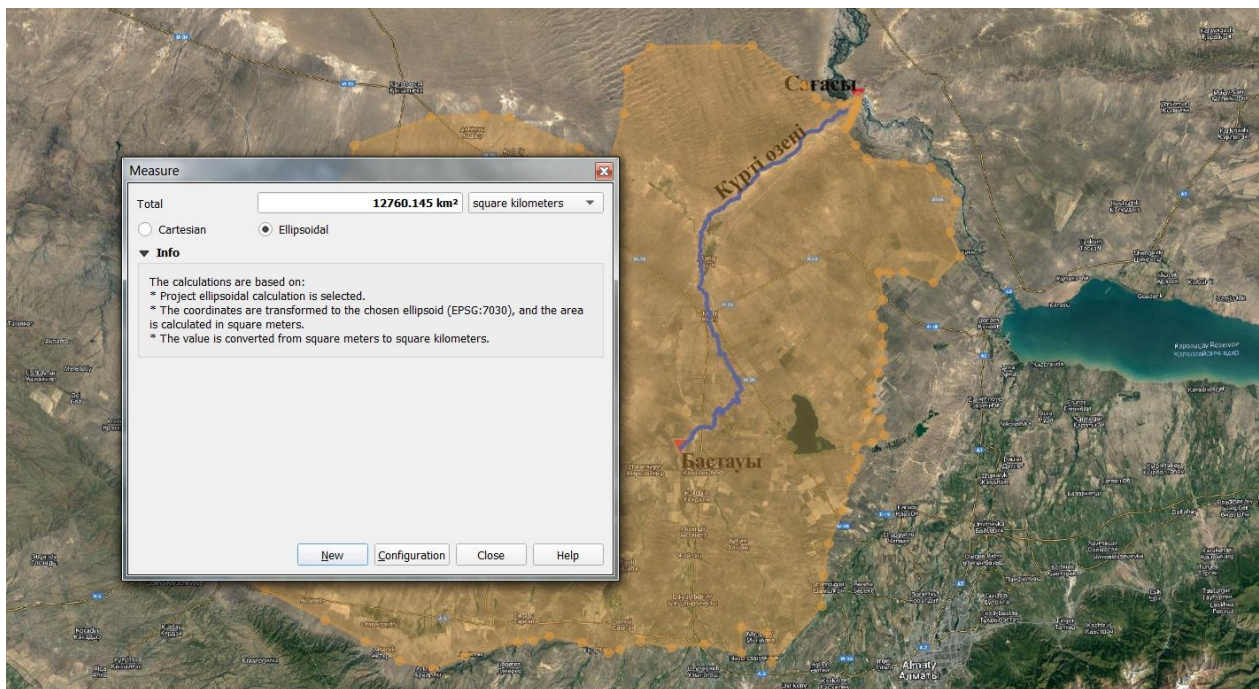
x_i, y_i – бастапқы трапеция ауданы, м²

x_{i+1}, y_{i+1} – келесі трапециялар ауданы, м²

Көпбұрыштың ауданын көптеген үшбұрыштарға немесе квадраттарға бөлу арқылы дәл осылай анықтауға болады. ArcGIS бағдарламасы Агеа инструменті арқылы кеңістіктік объектінің ауданын есептеуге мүмкіндік береді. Егер мұндай нысандар көп болса, онда олардың жалпы ауданын көпбұрышты топологияны (Topology утилитасы) құру арқылы анықтауға болады. 2-кестеде цифрлық векторлық карта бойынша ГАЖ ортасында өлшенген Алматы облысы өзендері бассейндерінің аудандары және қағаз топографиялық карталар бойынша өлшенген аудандар келтірілген [10-12, 103-111б]. Кестеден анықтама деректері мен сандық картадан (3 сурет) алынған шамалар арасындағы сәйкессіздіктер көп жағдайда аз болатындығын көруге болады.

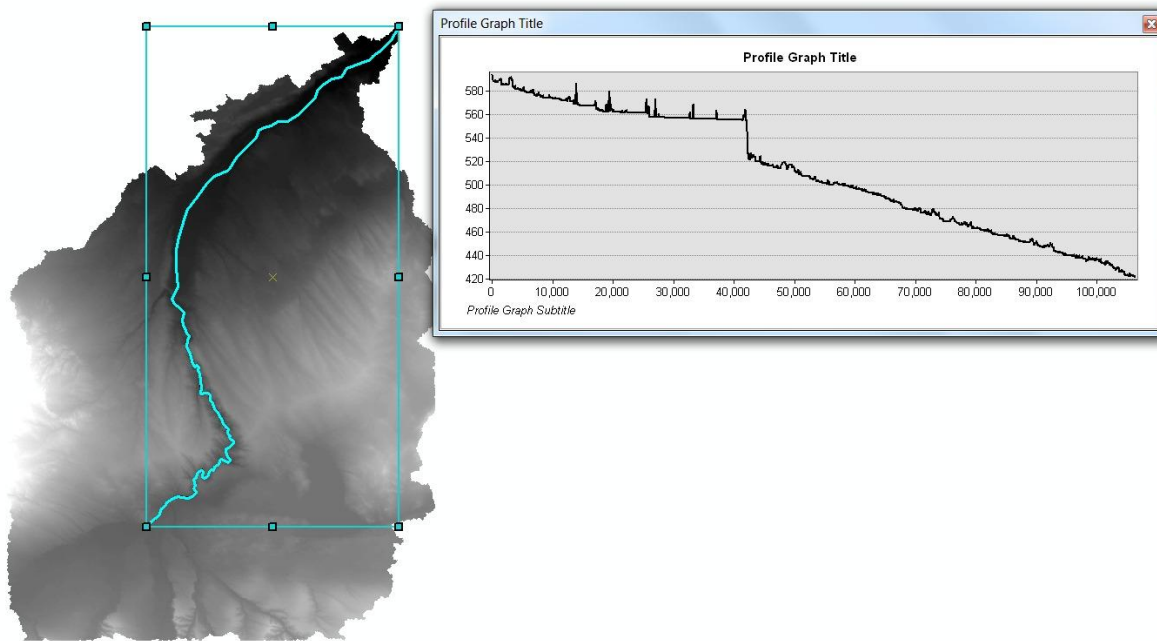
Кесте 2 – Алматы облысы өзендері бассейндерінің аудандары

Өзендер	ГАЖ бағдарламасы негізінде анықталған, км ²	Әдебиет көздерінде келтірілген, км ²	Айырмашылық, %
Шелек	4990	4980	0,2
Талғар	452	444	1,8
Қаскелең	3660	3620	1,0
Есік	240	210	14,2
Үлкен Алматы	465	425	9,4
Күрті	12 760,1	12 500	2,1



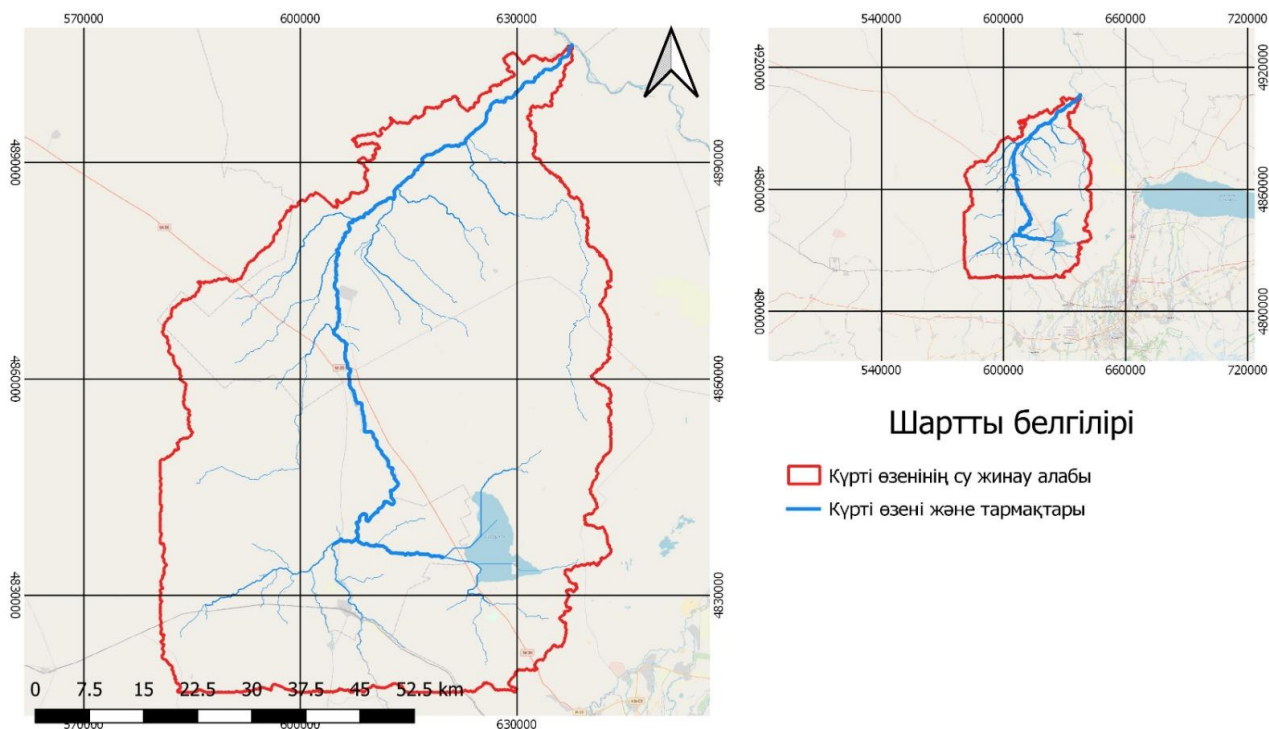
Сурет 3 – QGIS бағдарламасында өлшенген Күрті өзені бассейнінің ауданы

Беткі профильдер жасау. Профильдер берілген сызықтар бойындағы беттік сипаттамаларды талдау үшін қолданылады. Сонымен қатар, профильдерді бетті бейнелеу құралы ретінде де қолдануға болады. Алдымен рельефтің үш өлшемді моделін салу керек. Профильдер пайдаланушы орнатқан сызықтар бойымен қалыптасады. Мұндай сызық ретінде өзен сызығын пайдалануға болады. 4-суретте Күрті өзенінің арнасы бойындағы ArcGIS бағдарламасының көмегімен қалыптасқан көлденең профилі көрсетілген.



Сурет 4 – ArcGIS бағдарламасында тұрғызылған Күрті өзенінің бойлық профилі

Су жинау шекараларын автоматтандырылған жүйеде анықтау. Алматы облысының ірі және орта өзендерінің басым бөлігінің су жинау шекаралары қазірдің өзінде анықталып, тиісті анықтамалық басылымдарда сызбаларға жазылды. Бірақ, бұл жұмыстарды гидрометеорологиялық қызметтің әртүрлі басқармалары, әртүрлі біліктіліктегі мамандары және әртүрлі масштабтағы карталарда жүргізгендіктен, кейбір су объектілерін белгілі бір су жинайтын жерге жатқызуға айтарлықтай келіспеушіліктер жиі кездеседі. Қалай болғанда да, картометриялық жұмыстарды бастамас бұрын су айдындарын қолдану дәлдігін тексеру қажет. ГАЖ технологиясы мұны үлкен дәлдікпен және қысқа мерзімде жасауға мүмкіндік береді. Егер аймақтың немесе су жинаудың векторлық шекарасы бұрыннан бар болса, онда ол негізге алынады. Егер шекара болмаса, онда сандық биіктік моделін құру үшін гидрография мен сандық карта рельефінің қабаттары қолданылады, анықталады. Содан кейін, ГАЖ технологиясының бір бағдарламасымен (мысалы, ArcView) суайрық қабаттары, гидрография және рельеф қабаты торлы форматта біріктіріледі. Қажет болса, суайрық сызығы рельефтің ең биік жерлерінен өтуі керек және су ағындарын кесіп өте алмайтындығын ескере отырып өңделуі керек. Мысал ретінде QGIS бағдарламасының Күрті өзенінің су жинау алыбының шекарасын анықтау бойынша жұмысының нәтижесі көрсетілген (5-сурет). Картаның мақсатына сүйене отырып, оның бұрыштарының координаттары, масштабы мен проекциясы анықталады. Содан кейін картаны жасау үшін қажетті ақпарат анықталады, мысалы: өзендер, көлдер, батпақтар, жолдар, жер бедері, елді мекендер, топырақ, өсімдіктер және т.б. осыған байланысты сандық географиялық мәліметтер базасынан тиісті қабаттар таңдалады.



Сурет 5 – QGIS бағдарламасында Күрті өзенінің су жинау алабының векторлық көрінісі

ГАЗ әдістері сонымен қатар сандық гидрологиялық модельдерде кіріс ретінде пайдаланылатын су жинау бойынша бөлінген өлшемдерді іріктеу және қалыптастыру үшін қолданылады.

Қорытынды

Бұл жұмыстың негізгі міндеті цифрлық деректерді дайындаудан және морфометриялық сипаттамаларды анықтаудан бастап су жинау шекараларын нақтылауға дейінгі Алматы облысы өзендерінің бассейндерінің мысалында ГАЗ-технологиясы құралдарымен морфометриялық сипаттамалардың толық циклін анықтау мүмкіндігін көрсету болды.

Сонымен қатар, ГАЗ технологияларының әртүрлі бағдарламалық жасақтамасының әлеуетіне жан-жақты талдау жүргізілді. Нәтижесінде ArcGis, QGIS, ArcView бағдарламалары және үш өлшемді бейнелеу, геостатистикалық талдау және интерполяция үшін берілген бағдарламаларға қосымша модульдер таңдалды.

Гидрологиялық есептеулерді жүргізу үшін қажетті алынған гидрографиялық және морфометриялық сипаттамаларды гидротехникалық құрылыстарды жоспарлау, су тасқынын болжау, су ресурстарын басқару және басқа жұмыстар үшін пайдалануға болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В. П. Раклов. - 3-е изд. Москва: Академический Проект, 2020. - 215 с.
2. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии: учебное пособие / В. П. Раклов. - Москва : Академический Проект, 2020. - 176 с.
3. Орлова Е.В. Применение ГИС для оценки водных ресурсов республики Коми // Геоинформатика. - 2007. - №4. - С. 21-25.
4. Орлова Е.В. Определение географических и гидрологических характеристик бассейна Печоры с использованием ГИС-технологии // Метеорология и гидрология. - 2008. - №4. - С. 81-88.

5. Spruce, J., Bolten, J., Srinivasan, R., & Lakshmi, V. (2018). Developing land use land cover maps for the lower mekong basin to aid hydrologic modeling and basin planning. *Remote Sensing*, 10(12) doi:10.3390/rs10121910. www.scopus.com
6. Шихов А.Н. Геоинформационные системы: применение ГИС-технологий при решении гидрологических задач: практикум: учеб. пособие / А. Н. Шихов, Е. С. Черепанова, А. И. Пономарчук; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2014. – 91 с.
7. Коваленко В.В., Гайдукова Е.В., Викторова Н.В. Гидрологические прогнозы: модели и ГИС-технологии при краткосрочном прогнозировании изменения водности. Учебное пособие. – СПб.: РГГМУ, 2013. – 30 с.
8. Dams, J., Batelaan, O., Nossent, J., & Chormanski, J. (2009). Improving hydrological model parameterisation in urbanised catchments: Remote sensing derived impervious surface cover maps. Paper presented at the Water and Urban Development Paradigms: Towards an Integration of Engineering, Design and Management Approaches - Proceedings of the International Urban Water Conference, 405-410. www.scopus.com
9. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки снимков: Учебник. - М.: КДУ, 2008. - 423 с.
10. Государственный водный кадастр Республики Казахстан Раздел 1. «Поверхностные воды» Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши 2020 г. Выпуск 7 Бассейны рек оз. Балкаш и оз. Алаколь, Нур-Султан 2022г.
11. Ресурсы поверхностных вод СССР. Бассейн оз. Балхаш. Основные гидрологические характеристики. Центральный и Южный Казахстан Казахстан. Т. 13, вып. 2. (за 1971...1975 гг. и весь период наблюдений). – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 288 с.
12. Мустафаев Ж.С., Арвидас Повилайтис, Рыскулбекова Л.Н. Оценка природно - климатического потенциала водосбора бассейна реки Или. Изденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. No1 (81) 2019. ISSN 2304-3334 – с.103-111.

References

1. Raklov, V. P. Kartografiya i GIS : uchebnoe posobie / V. P. Raklov. - 3-e izd. Moskva: Akademicheskij Proekt, 2020. - 215 s.
2. Raklov, V. P. Geograficheskie informatsionnye sistemy v tematicheskoj kartografii: uchebnoe posobie / V. P. Raklov. - Moskva: Akademicheskij Proekt, 2020. - 176 s.
3. Orlova E.V. Primenenie GIS dlya otsenki vodnykh resursov respubliky Komi // Geoinformatika. - 2007. - №4. - S. 21-25.
4. Orlova E.V. Opredelenie geograficheskikh i gidrologicheskikh kharakteristik bassejna Pechory s ispol'zovaniem GIS-tekhnologii // Meteorologiya i gidrologiya. - 2008. - №4. - S. 81-88.
5. Spruce, J., Bolten, J., Srinivasan, R., & Lakshmi, V. (2018). Developing land use land cover maps for the lower mekong basin to aid hydrologic modeling and basin planning. *Remote Sensing*, 10(12) doi:10.3390/rs10121910. www.scopus.com
6. Shikhov A. N. Geoinformatsionnye sistemy: primeneniye GIS-tekhnologij pri reshenii gidrologicheskikh zadach: praktikum: ucheb. posobie / A. N. SHikhov, E. S. CHerepanova, A. I. Ponomarchuk; Perm. gos. nats. issled. un-t. – Perm', 2014. – 91 s.
7. Kovalenko V.V., Gajdukova E.V., Viktorova N.V. Gidrologicheskie prognozy: modeli i GIS-tekhnologii pri kratkosrochnom prognozirovanii izmeneniya vodnosti. Uchebnoe posobie. – SPb.: RGGMU, 2013. – 30 s.
8. Dams, J., Batelaan, O., Nossent, J., & Chormanski, J. (2009). Improving hydrological model parameterisation in urbanised catchments: Remote sensing derived impervious surface cover maps. Paper presented at the Water and Urban Development Paradigms: Towards an Integration of Engineering, Design and Management Approaches - Proceedings of the International Urban Water Conference, 405-410. www.scopus.com
9. Lur'e I.K. Geoinformatsionnoe kartografirovaniye. Metody geoinformatiki i tsifrovoj obrabotki snimkov: Uchebnik. - M.: KDU, 2008. - 423 s.

10. Gosudarstvennyj vodnyj kadastr Respubliki Kazakhstan Razdel 1. «Poverkhnostnye vody» Ezhegodnye dannye o rezhime i resursakh poverkhnostnykh vod sushi 2020 g. Vypusk 7 Bassejny rek oz. Balkash i oz. Alakol', Nur-Sultan 2022g.

11. Resursy poverkhnostnykh vod SSSR. Bassejn oz. Balhash. Osnovnye gidrologicheskie karakteristiki. Central'nyj i Yuzhnyj Kazahstan Kazahstan. T. 13, vyp. 2. (za 1971...1975 gg. i ves' period nablyude nij). – L.: Gidrometeoizdat, 1980. – 288 s.

12. Mustafaev Zh.S., Arvidas Povilajtis, Ryskulbekova L.N. Otsenka prirodno - klimaticheskogo potentsiala vodosbora bassejna reki Ii. Izdenister, nәtizheler – Issledovaniya, rezul'taty. No1 (81) 2019. ISSN 2304-3334 – s.103-111.

Д.С. Тунгатар, Е.Т. Кайпбаев, Е.Г. Муханбет, С.Т. Исак, Д.Д. Турсыналы*
НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет», Алматы,
Казакстан, tungatar_dana@mail.ru, yerbolat.kaipbayev@kaznaru.edu.kz*,
yerlan.mukhanbet@kaznaru.edu.kz, symbat.isax@bk.ru, didar.tursynaly@kaznaru.edu.kz

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация

Географические информационные системы находят все более широкое применение в гидрологии как для выполнения оперативных расчетов и оценки водных ресурсов, так и в целях изучения гидрологического режима водных объектов. Многие проблемы сбора, обработки и интерпретации данных, проектирования гидрологических сетей и подготовки предложений для принятия решений при широком использовании ГИС-технологии и персональных компьютеров могут разрешаться легче и эффективнее, чем это было до сих пор в гидрологической практике. Возможность ГИС-технологии оперативно представлять на цифровых или бумажных картах водные объекты совместно с их гидрографическими характеристиками, гидрологическими постами и данными измерений позволяет оперативно проводить автоматизированный комплексный анализ и интерпретацию материалов наблюдений для получения подробной картины происходящих процессов.

В данной работе предложены методические подходы к использованию ГИС для решения самых разнообразных гидрологических задач в применении к речным бассейнам Алматинской области. По цифровым картам были определены необходимые физико-географические характеристики выбранных рек, которые были сравнены с ранее опубликованными данными. Уточнены границы водосборов исследуемых рек. В зависимости от формы и местоположения бассейнов был предложен принцип выбора картографических проекций для наиболее точных измерений линейных и площадных объектов. Предложенные методические подходы к выполнению картометрических работ с помощью ГИС-технологии позволили существенно сократить затраты времени и повысить точность результатов измерений.

Ключевые слова: река, ГИС-технологии, длина реки, площадь бассейна, измерение, карта, модель.

D.S. Tungatar, Ye.T. Kaipbayev, Ye.G. Mukhanbet, S.T. Isakh, D.D. Tursynaly*
Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,
tungatar_dana@mail.ru, yerbolat.kaipbayev@kaznaru.edu.kz*,
yerlan.mukhanbet@kaznaru.edu.kz, symbat.isax@bk.ru, didar.tursynaly@kaznaru.edu.kz

DETERMINING THE MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF RIVERS USING GIS TECHNOLOGY

Abstract

Geographic information systems are increasingly being used in hydrology for both operational computations and water-resource assessment, as well as for the study of the hydrological regime of

water bodies. Many of the problems of data collection, processing and interpretation, the design of hydrological networks, and the preparation of proposals for decision-making can be solved more easily and efficiently than has been the case in hydrological practice to date through the extensive use of GIS technology and personal computers. The ability of GIS technology to present water bodies on digital or paper maps, together with their hydrographic characteristics, hydrological stations and measurement data, allows a rapid and automated integrated analysis and interpretation of observation materials to obtain a detailed picture of the processes taking place.

This paper proposes methodological approaches to the use of GIS for a wide variety of hydrological tasks as applied to river basins of Almaty region. The necessary physical and geographical characteristics of the selected rivers were determined from the digital maps and compared with previously published data. The catchment boundaries of the study rivers were clarified. Depending on the shape and location of the basins, the principle of selecting map projections for the most accurate measurements of linear and area features was proposed. The proposed methodological approaches to the execution of cartometric works with the help of GIS-technology made it possible to significantly reduce time expenditures and increase the accuracy of measurement results.

Key words: river, GIS technology, river length, basin area, measurement, map, model.

FTAMP 68.47.01

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/15>

А.Б.Сагынбаева^{1}, Б.Т.Мамбетов¹, А.В. Данчева²*

¹ *Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қаласы, Қазақстан, Ainur_bagdatova@mail.ru*, mambetovbulkair@yandex.ru*

² *Солтүстік Орал мемлекеттік аграрлық университеті, Тюмень қаласы, Ресей Федерациясы, dancheva.av@gausz.ru*

ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНДТАУ ЖӘНЕ ГАЖ ТӘСІЛДЕРІН ҚАРАҒАЙЛЫ ОРМАННЫҢ ӨСІМДІК ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ҚАЛПЫНА КЕЛУ ПРОЦЕСІН ЗЕРТТЕУДЕ ҚОЛДАНУ («СЕМЕЙ ОРМАНЫ» МЕМЛЕКЕТТІК ОРМАН ТАБИҒИ РЕЗЕРВАТЫ МЫСАЛЫНДА)

Аңдатпа

Мақалада авторлар орман өрті болған аумақтағы өзгерістерді анықтауда, географиялық ақпараттық жүйелерді және қашықтықтан зондтау деректерін пайдалану қажеттілігін қарастырды. Өрт аймағындағы өзгерістерді анықтау үшін ENVI 5.2 және ArcGIS 10.8.1 бағдарламалары және Landsat 5, Landsat 7 Enhanced Thematic Mapper (ETM+), Landsat 8 OLI оптикалық спутниктерінің деректері қолданылған. Сонымен қатар, Жерді қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ) әдістерінің көмегімен орман алқаптарының өрттен кейінгі өзгерістері сипатталған. Зерттеу аумағы Қазақстанның Абай облысы аумағында орналасқан «Семей орманы» мемлекеттік орман табиғи резерватының Жаңасемей филиалы болып табылады. 15 жыл уақыт ішіндегі, яғни 2007-2022 жылдар аралығында өрт болған аумақтардың өсімдік жамылғысының өзгерістері қарастырылды.

Зерттеу аумағы жоғары ажыратылымдықтағы Google Earth кескіндерінің негізінде цифрландырылды, содан кейін цифрланған карталар ArcGIS бағдарламалық құралының көмегімен пішін файлына түрлендірілді. Негізгі өңдеуден бұрын алынған кескін радиометриялық және атмосфералық түзетулерден тұратын алдын ала өңдеу сатысынан өтті. Алынған кескіннен өртті анықтау үшін $dNBR = (NBR_{prefire} - NBR_{postfire})$ индексі қолданылды. Сондықтан, алдымен біз PreNBR индексі анықтаймыз, ол өрт шыққанға дейін түсірілген суреттерден есептеледі. Зерттеу жағдайында бұл суреттер 25.03.2008 жылғы

болып табылады. Суреттер бойынша барлық түзетулерді орындағаннан кейін $PreNBR=(b4-b7)/(b4+b7)$, $PostNbr=(b4-b7)/(b4+b7)$ есептелінді. Ол өрттен кейін түсірілген кескіндерге арналған. Зерттеу жағдайында бұл суреттер 20.05.2008 жылғы, соңында $dNBR$ есептейміз. Алынған мәндер бойынша суреттерді жіктейміз. Осылайша, біз өрттің қай жерде пайда болғанын анықтаймыз.

Сонымен қатар, мақалада авторлар орман мониторингін нақтырақ және тиімдірек жүргізу үшін географиялық ақпараттық жүйелерді және қашықтан аудандастыру деректерін пайдалану қажеттілігін қарастырған.

Кілт сөздер: ГАЖ, Жерді қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ), радиометриялық және атмосфералық түзетулер, өсімдік жамылғысы, $NDVI$, $dNBR$ индексі, *Landsat 5 TM*, *Landsat 7 (ETM+)*, *Landsat 8 OLI*.

Кіріспе

Қазіргі уақытта ГАЖ технологиялары орман шаруашылығында, ең алдымен орман орналастыруда, орман қоры мен орман ресурстарының ақпараттық базасын жүйелі түрде жаңарту, орман мониторингін ұйымдастыру, орман пайдалануды бақылау кезінде белсенді енгізілуде [1]. Орман өрттері қашықтан зондтау және ГАЖ көмегімен зерттеуге болатын орман экожүйесінің ішіндегі елеулі экологиялық қауіп болып табылады [2].

ГАЖ ұғымы көп мағыналы және тұжырымдамалық тұрғыдан әр түрлі түсінілуі мүмкін [3]. Геоақпараттық жүйе кеңістікте көрсетілген объектілер туралы мәліметтерді олардың цифрлық векторлық, растрлық және басқа да көріністері түрінде қамтиды. Кейннің (Kane, 1997) айтуынша, ГАЖ орман алқаптарының географиялық және сандық құрылымын сақтайды және бұны кеңістіктік деректерді жоспарлау үлгілерімен байланыстырады [4]. Алғашқы географиялық ақпараттық жүйелер 20 ғасырдың ортасында Еуропада, Канадада және АҚШ-та пайда болды және көп функциялы компьютерлік картаны талдауға арналған. Екінші кезеңде (мемлекеттік бастамалар кезеңі) мемлекеттік қаржыландыру есебінен бірқатар ірі геоақпараттық жобалар әзірленді [5]. ГАЖ технологиясы 1960 жылдардың басында Канадада орман шаруашылығы және ауылшаруашылық министрлігінің тапсырмасы бойынша жасалған әзірлемелермен байланысты. Осы мақсаттар үшін аймақтық жоспарлаудың ақпараттық жүйелер бөлімі құрылды, ол 1963-1971 жылдар аралығында алғашқы орман ГАЖ жасады. Осыған ұқсас жұмыстар Швецияда жүргізілді, бірақ мұнда Жер ресурстарын есепке алуға баса назар аударылды. 1970 жылдардың ортасында мұнда 12 геоақпараттық жүйе жасалды [1]. Қазіргі уақытта орман шаруашылығы саласына ГАЖ енгізу жұмыстарын шешуде кездесетін мәселелердің бірі ГАЖ технологиялары мен кәсіби геоақпараттық білім берудің нақты деңгейін пайдалану мақсаттары мен міндеттерінің белгілі бір дәрежеде сәйкессіздігін түсіну болып табылады [6].

Жерді қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ) — жер бетінің табиғаты, жер бетінің жай-күйі туралы ақпарат алуға мүмкіндік беретін әртүрлі сенсорлар (датчиктер) орнатылған әуе және ғарыш аппараттарының көмегімен біздің планетамызды зерттеу [7]. Өрт қаупінің картасы жер бедері, өсімдіктердің түрі, жолдардан ара қашықтығы және елді мекендерге жақындығы сияқты көптеген факторларға байланысты [8].

Біздің планетамыздағы әрбір өсімдік жарық толқындарын шағылыстыру немесе сіңіру қабілетіне ие. Ормандарды бақылау технологиясы ретінде нормаланған вегетациялық индексті ($NDVI$) бейнелеу әдісі қолданылады, оны салыстырмалы вегетациялық индекс деп те атайды. *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)* өсімдік жамылғысының қалыпты айырмашылық индексі - фотосинтетикалық белсенді биомасса мөлшерінің қарапайым өлшемі (әдетте өсімдік жамылғысының индексі деп аталады). 1973 жылы $NDVI$ индексіні Rouse B. J. анықтады және 1969 жылы Криглер Ф.Дж. енгізді [9].

Бүгінгі таңда $NDVI$ өсімдік жамылғысының сандық көрсеткіштерін қолдана отырып, есептерді шешудің ең кең таралған индексі болып табылады. Мәндердің әр диапазоны белгілі бір объектіні анықтай алады. Барлық спектрлік мәндер арнайы мәліметтер базасында

сақталады және алынған картадағы координаттармен тығыз байланысты. Ұсынылған технологияны енгізу мониторингтің ұтқырлығы мен тиімділігін едәуір арттырады.

Зерттеудің негізгі мақсаты – Жерді қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ) әдістерінің көмегімен Семей орманы мемлекеттік орман табиғи резерватының Жаңасемей филиалындағы қарағайлы ормандардың орман өрттерінің ауырлық дәрежесін және қауіпті аймақтарын анықтап карта түрінде көрсету. Осы мақсатқа жету үшін Landsat 5 TM, Landsat 7 (ETM+) және ArcGis сияқты қашықтан зондтау деректері жер жамылғысының карталарын жасау үшін пайдаланылды.

Зерттеу объектісі: Зерттеу жүргізуге алынған аумақ «Семей орманы» мемлекеттік орман табиғи резерваты болып табылады. «Семей орманы» мемлекеттік орман табиғи резерваты - Абай облысының Бесқарағай, Бородулиха, Жарма, Абай, Аягөз, Көкпекті аудандарында және Семей қаласы аумағында орналасқан. «Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі Орман және аң шаруашылығы комитетінің жекелеген мемлекеттік мекемелерін қайта ұйымдастыру туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2003 жылғы 22 қаңтардағы № 75 қаулысымен маңызды қорғаныш функцияларын орындайтын және ерекше экологиялық, ғылыми, мәдени және рекреациялық құндылығы бар Ертіс өңірінің бірегей таспалы ормандарын сақтау және қалпына келтіру мақсатында құрылды. Жалпы Семей орманы 654 179,8 га жерді алып жатыр және 10 филиалға бөлінген, төмендегі кестеде әр филиалдың алып жатқан жер аумағы көрсетілген (Кесте 1).

Кесте 1 – «Семей орманы» МОТР филиалдары

Р/с	Филиал атауы	Жазық жерлер, (га)	Таулы жерлер, (га)
1	МОТР «Семей орманы», Беген филиалы	76843	24068
2	МОТР «Семей орманы», Бородулиха	52767	36752
3	МОТР «Семей орманы», Бөкебай	64541	50993
4	МОТР «Семей орманы», Долон	96796	49908
5	МОТР «Семей орманы», Жаңасемей	77746	31617
6	МОТР «Семей орманы», Канонерка	45931	36129
7	МОТР «Семей орманы», Морозов	30507	15653
8	МОТР «Семей орманы», Новошүлбі	46616	36705
9	МОТР «Семей орманы», Семей	103378	69780
10	МОТР «Семей орманы», Тау-Дала	61270	61223

Біз зерттеу жұмысын жүргізген аумақ Жаңасемей филиалы, төмендегі суретте Жаңасемей филиалының жеке кварталдарға бөлінген карта схемасы көрсетілген (Сурет 1).

Семей орманы аумағында соңғы 15 жыл ішінде болған өрттің жалпы ауданын анықтадық, оның ішінде орманмен көмкерілген аумақ 21250,05га құрайды (Кесте 2).

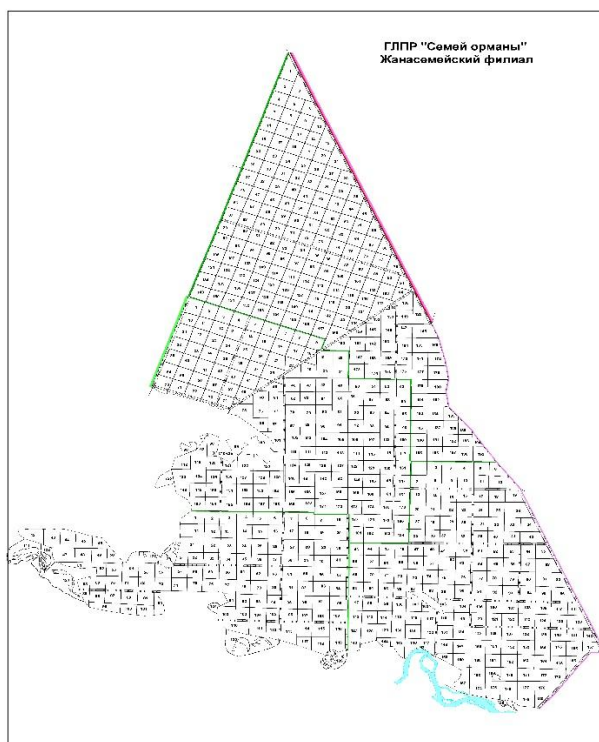
Аймақтың климаты тұтастай алғанда күрт континентальды, қысы суық, салыстырмалы түрде аз қарлы және жазы ыстық, құрғақ болып келеді.

Кесте 2 - Семей орманы мемлекеттік орман табиғи резерват аумағында соңғы 15 жыл ішінде болған өрттің жалпы ауданы

Р/с	Жылдар	Өрттің жалпы саны	Жалпы ауданы, (га)	Орманмен қамтылған аумақ (га)
1	2003	337	35870	14977
2	2004	160	161	39
3	2005	336	4064	604
4	2006	326	21989	4952
5	2007	117	87	33
6	2008	333	408	128
7	2009	147	41	9
8	2010	89	571	23
9	2011	218	110	26

Кесте 2 жалғасы

10	2012	176	138	66
11	2013	118	10	6
12	2014	206	34,3	31,6
13	2015	113	11,01	6,68
14	2016	117	4,33	3,02
15	2017	228	132,9	77,05
16	2018	99	254,70	254,1
17	2019	130	76,9	14,6
Барлығы		20320	63963,14	21250,05



Сурет 1 - Жанасемей филиалының жеке кварталдар бойынша карта схемасы.

Зерттеу әдістері

Қашықтықтан зондтау әдістері ормандардың жай-күйі туралы объективті ақпарат алуға мүмкіндік береді [10]. Зерттеу жұмысын бастамас бұрын, 15 жыл ішіндегі өзгерістерді анықтау үшін және таңдалған аумақты қамтитын Landsat ғарыштық суреттерін жүктеу мақсатында ең алдымен EarthExplorer веб-сайтына тіркеліп, Landsat суреттерін EarthExplorer құралын (<http://earthexplorer.usgs.gov/>) пайдаланып жүктеп алдық. Арна мәндерін өңдеу, декодтау, нормалау және сапалық көрсеткіштерді есептеу ENVI 5.2 және ArcGIS 10.8.1 бағдарламаларында орындадық және Landsat 5, Landsat 7 Enhanced Thematic Mapper (ETM+), Landsat 8 OLI оптикалық спутниктерден алынған деректерді пайдаландық (Кесте 3).

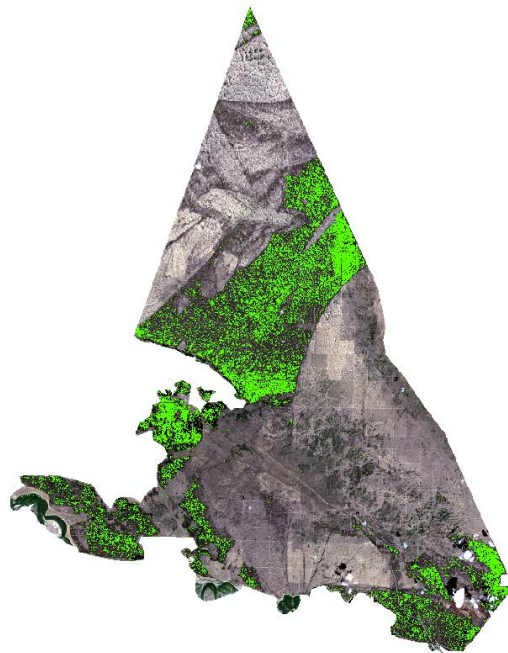
Кесте 3 - Зерттеу үшін пайдаланылған деректер жиынтығы

Деректер	Қашықтық	Ақпарат көзі	Жылдар
Landsat 5	30м	АҚШ Геологиялық барлау	2008
Landsat 7 (ETM +)	30м	АҚШ Геологиялық барлау	2008
Landsat 8 OLI	30м	АҚШ Геологиялық барлау	2013, 2018, 2022

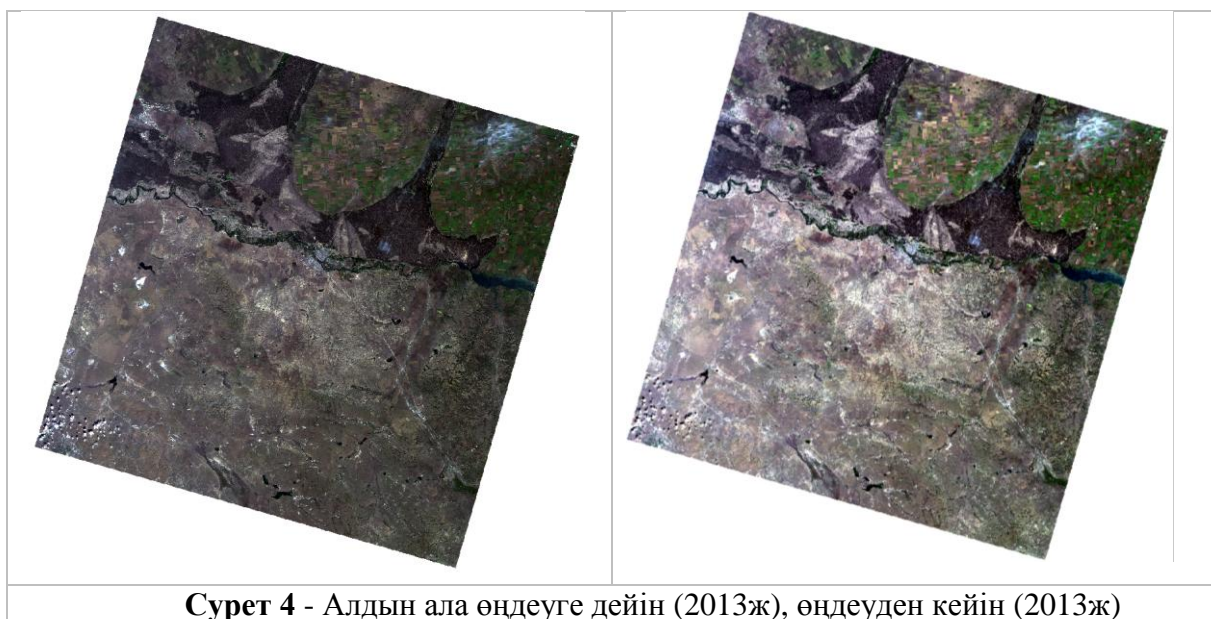
Әрі қарай, ғарыштық түсірілімді импорттау және қайта өңдеу қажет. Индекстік кескінді жасамас бұрын, кадрға радиометриялық и атмосфералық түзету жүргіздік (Сурет 2,3). Радиометриялық түзету - күн сәулесінің түсу бұрышы мен жер бедерінің пішінінен туындайтын бұрмаланулар радиометриялық түзету (күн дақтары мен көлеңкелердің ақауларын жою). Атмосфералық түзету - атмосфераның әсерінен енгізілген әртүрлі бұрмалануларды жояды. Кескінді алдын ала өңдеу процесінде деректерден жүйелі радиометриялық және геометриялық қателер жойылады. Кескінді жақсарту оны визуалды және автоматтандырылған талдау үшін ең қолайлы пішінге айналдыруға мүмкіндік береді және кескіннің маңызды белгілерін көрсету және деректерді түсіндіру процесін одан әрі жеңілдету үшін қолданылады.



Сурет 2 - Радиометриялық және атмосфералық түзетулерден кейін кесілген кескін



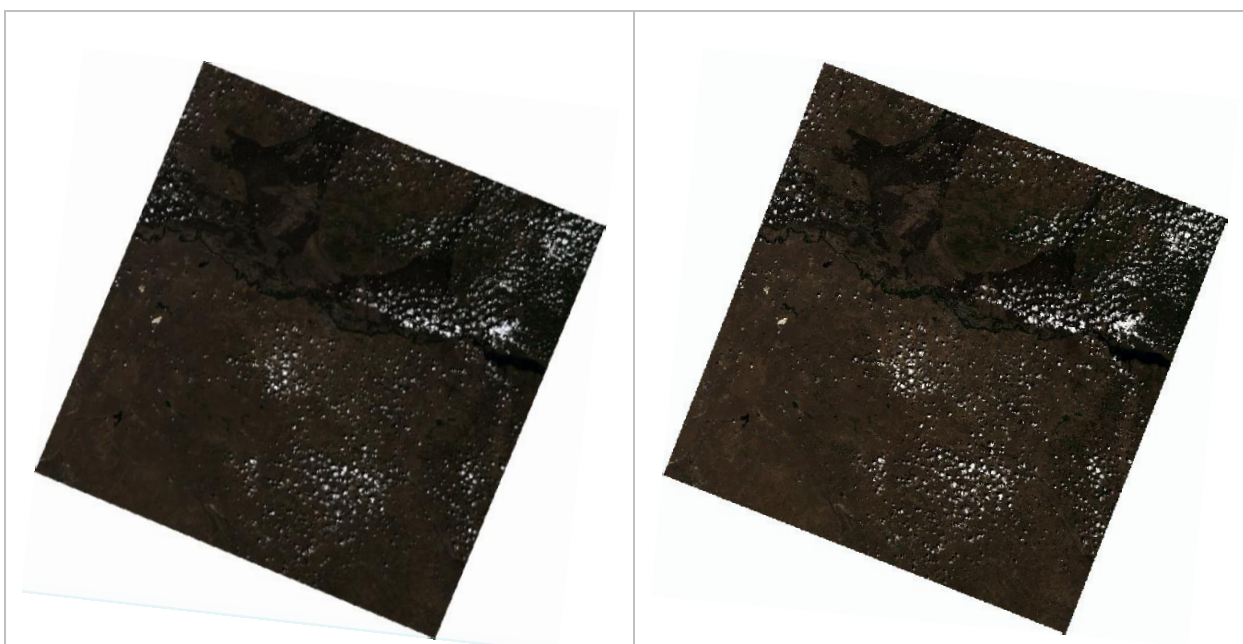
Сурет 3 - SAM (Spectral Angle Mapper) әдісі бойынша жіктелген



Сурет 4 - Алдын ала өңдеуге дейін (2013ж), өңдеуден кейін (2013ж)

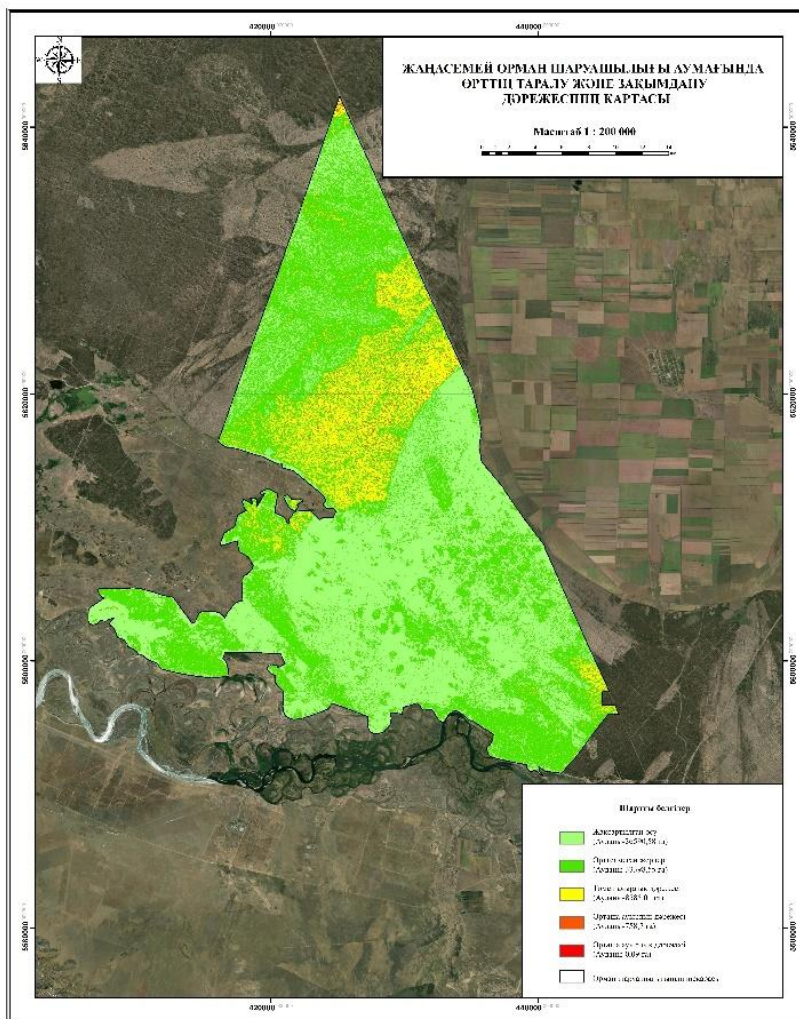


Сурет 5 - Алдын ала өңдеуге дейін (2018ж), өңдеуден кейін (2018ж)



Сурет 6 - Алдын ала өңдеуге дейін (2022ж), өңдеуден кейін (2022ж)

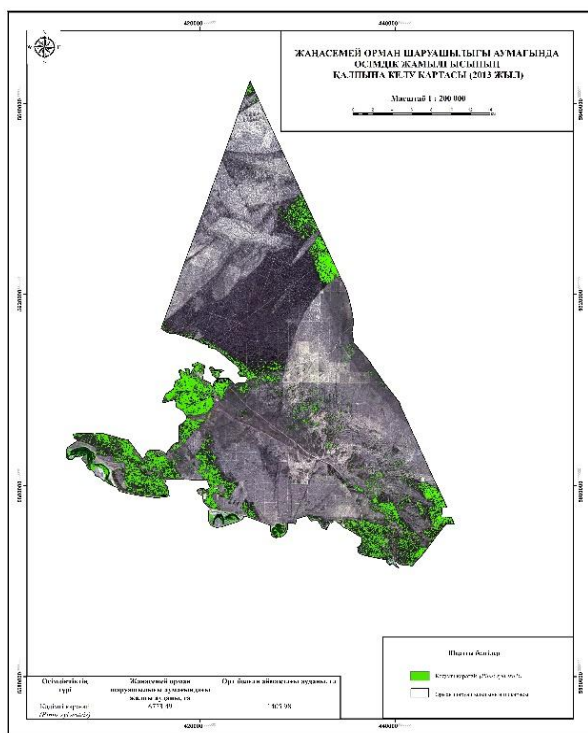
Алынған кескіннен өртті анықтау үшін $dNBR = (NBR_{prefire} - NBR_{postfire})$ индексі қолданылды. Сондықтан, алдымен біз $PreNBR$ индексі анықтаймыз, ол өрт шыққанға дейін түсірілген суреттерден есептеледі. Біздің жағдайда бұл суреттер 25.03.2008 жылғы болып табылады. Суреттер бойынша барлық түзетулерді орындағаннан кейін біз $PreNBR = (b4 - b7) / (b4 + b7)$ есептейміз. Содан кейін $PostNbr = (b4 - b7) / (b4 + b7)$ есептедік. Ол өрттен кейін түсірілген кескіндерге арналған. Біздің жағдайда бұл суреттер 20.05.2008 жылғы, соңында біз $dNBR$ есептейміз. Осылайша, біз өрттің қай жерде пайда болғанын анықтадық. Өрттің (20.05.2008ж) негізгі таралу аумағы 27-30, 45-50, 5-7 кварталдар аралығында. Төмендегі суретте Жаңасемей филиалы аумағындағы өрттің шекарасы мен таралу және зақымдану дәрежесі көрсетілген, филиалдың орманмен көмкерілген жақсы өскен аумағы – 36590,58 га, өртелмеген жерлер – 33398,55 га, төмен ауырлық дәрежесі – 8585,01га, орташа ауырлық дәрежесі – 758,7 га, жоғары ауырлық дәрежесі - 0,09га (Сурет 7).



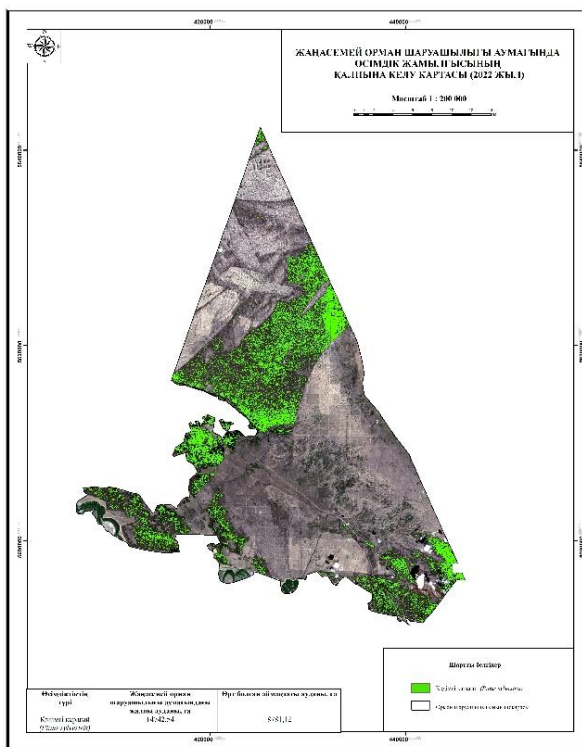
Сурет 7 - Жаңасемей филиалы аумағындағы өрттің таралу және зақымдану дәрежесінің картасы (2008 жыл)

Өсімдіктердің қалпына келуін бағалау үшін 2013, 2018, 2022 жылдардағы суреттерді жүктейміз. Бізде Landsat 7-ден алынған суреттер болғандықтан, жолақтарды толтырамыз. Зерттеу учаскемізді белгілеп алып, өсімдіктердің спектрлік библиосын пайдаланып SAM жасаймыз және өсімдіктердің ауданын есептейміз.

Жаңасемей аумағындағы 2008 жылғы өрттің шекарасын анықтағаннан кейін, сол жердегі өсімдік жамылғысының қалпына келу процесі 5,10,15 жыл аралығында, яғни 2013, 2018, 2022 жылдар аралығында қалай өзгергендігін анықтадық (Сурет 8,9). Зерттеу жұмыстарын жүргізіліп жатқан Жаңасемей филиалының аумағы төмендегі суретте.



Сурет 8 - Жаңасемей филиалы аумағындағы өсімдік жамылғысының өзгерістері (2013)



Сурет 9 - Жаңасемей филиалы аумағындағы өсімдік жамылғысының өзгерістері (2022)

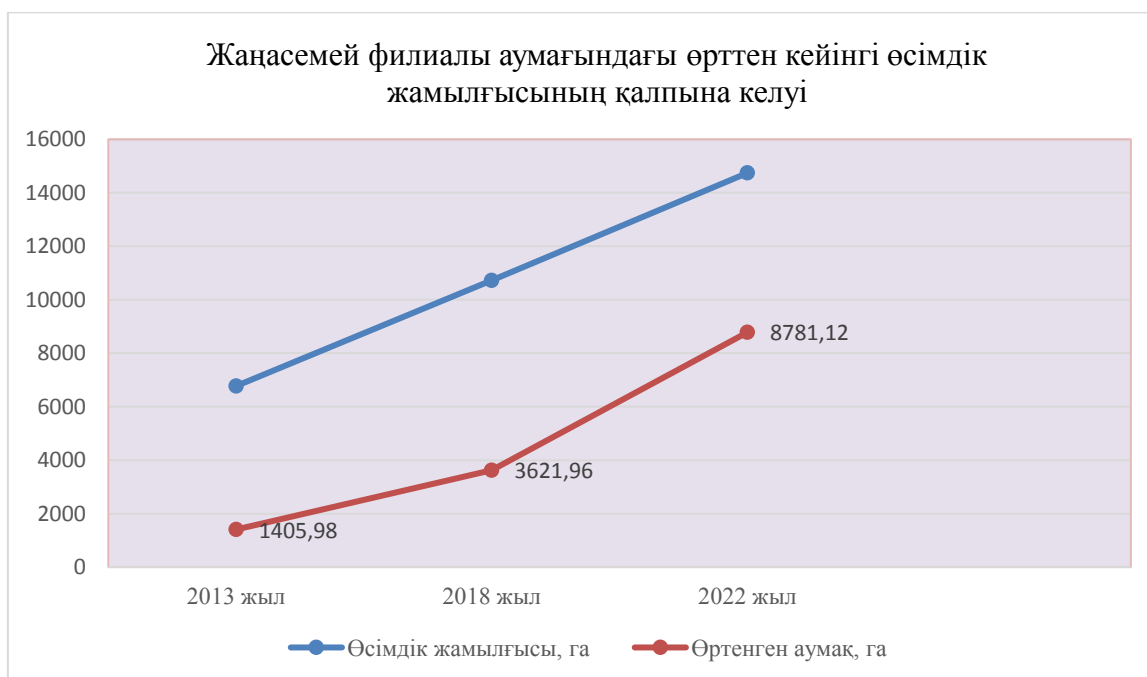
Зерттеу нәтижесі

Өрттен жойылған қарағайлы орманның өсімдік жамылғысының қалпына келу процесін анықтауда қашықтықтан зондтау және ГАЗ тәсілін қолдану жұмысы «Семей орманы» МОТР аумағындағы Жаңасемей филиалында жүргізілгендіктен осы аумақтағы соңғы 5 жылдағы өрт саны төмендегі кестеде (Кесте 4).

Кесте 4 – Жаңасемей филиалындағы 2017-2021 жылдар аралығындағы өрт саны

Жыл	Барлық өрт саны	Орман алқабы, га			
		Барлығы	Орманмен көмкерілген	Жоғары өрт	Ормансыз жерлер
2017	28	2,314	1,27	-	-
2018	6	0,760	0,160	-	0,10
2019	11	8,06	0,04	-	-
2020	19	0,862	0,422	-	-
2021	7	2,420	0,780	-	-

Жаңасемей филиалындағы 2008 жылғы өрттің жалпы аумағы төмен ауырлық дәрежесі бойынша – 8585,01га, орташа ауырлық дәрежесі – 758,7 га, жоғары ауырлық дәрежесі - 0,09га құрады. Жаңасемей филиалындағы негізгі ағаш түрі кәдімгі қарағай. Өрт болған аумақта бес жыл ішінде кәдімгі қарағайдың үлесі 2013 жылы - 6773,49 га құраса, өрт болған аймақтың ауданы - 1405,98 га. 10 жыл ішіндегі өзгеріске келсек 2018 жылы кәдімгі қарағайдың үлесі 10721,07 га, өрт болған аймақтағы аудан - 3621,96 га. Ал қазіргі уақыттағы өсімдік жамылғысының өзгерісі 2022 жылы кәдімгі қарағайдың үлесі – 14742,54 га, өрт болған аймақтың ауданы - 8781,12 га.



Сурет 10 - Жаңасемей филиалы аумағындағы өрттен кейінгі өсімдік жамылғысының қалпына келуі

Семей орманы МОТР, Жаңасемей филиалы аумағындағы 2008 жылғы болған өрттен кейінгі өсімдік жамылғысын зерттегендіктен, қайта қалпына келтіру жұмыстары үшін жасалған екпе жұмыстарының есебіне келетін болсақ, 2011 және одан ертерек жылдардағы және 2021 жылға дейін, яғни соңғы 10 жыл уақыт аралығында есепке сәйкес отырғызылған орман екпелері 11753га құраған (Кесте 5).

Кесте 5 - Орман екпелерін орманмен көмкерілген жерлерге ауыстыру 2011-2021 жылдар аралығы (Жанасемей филиалы)

Орман екпелерін салу жылы	Код	Есепке сәйкес отырғызылған орман екпелері	Орман екпелері орманды жерлерге ауыстырылады		Орманды жерлерге ауыстырылмаған орман екпелері	
			барлығы	ағымдағы жыл	барлығы	Оның ішінде белгіленген мерзімде ауыстырылмаған
2011-одан ертерек	00	5152	4921	0	0	0
2012	01	400	320	0	80	80
2013	02	450	450	268	0	0
2014	03	520	268	0	252	252
2015	04	610	0	0	610	0
2016	05	450	0	0	450	0
2017	06	532	0	0	315	0
2018	07	902	0	0	902	0
2019	08	970	0	0	970	0
2020	09	967	0	0	922	0
2021	10	800	0	0	372	0
Барлығы		11753	5959	0	4873	332

Қорытынды

Қарағайлы ормандардың өрт болған аумағындағы өзгерістерді анықтауда ENVI 5.2 және ArcGIS 10.8.1 бағдарламалары және Landsat 5, Landsat 7 Enhanced Thematic Mapper (ETM+), Landsat 8 OLI оптикалық спутниктерінің деректерін қолдану арқылы өрттен кейінгі аумақтың 5,10,15 жыл аралығында өсімдік жамылғысының қалпына келу процесінің өзгергендігін байқауға болады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, қашықтықтан зондау орман өрттерін және қауіпті аймақтарды модельдеудің маңызды құралы болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Пахучий В.В. Ведение лесного хозяйства на базе ГИС/ В. В. Пахучий// Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар: СЛИ, 2013. – 56 с.
2. Mfoniso AsuquoEnoh, Uzoma Chinenye Okeke, Needam YiinuNarinua / Identification and modelling of forest fire severity and risk zones in the Cross – Niger transition forest with remotely sensed satellite data/ The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science / Volume 24, Issue 3, Part 2, December 2021, P. 879-887.
3. Попов С.Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе / С.Ю.Попов// Санкт-Петербург : Интермедия, 2013. 400 с.
4. The use of Geographic Information System (GIS) technology in the survey of forest for national development Oricha, K. A, Aniam Salome Ojone International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 6, Issue 7 , July 2019
5. Баширова, Ч. Ф. Индекс NDVI для дистанционного мониторинга растительности /Ч. Ф. Баширова// Международный научный журнал Молодой ученый. 2019. № 31 (269). — 30-31с.
6. Пахучий В.В. Ведение лесного хозяйства на базе ГИС/ В. В. Пахучий// Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар: СЛИ, 2013. – 56 с.
7. Трегуб А. И., Жаворонкин О. В. Дистанционное зондирование земли при геологических исследованиях/ А. И. Трегуб, О. В. Жаворонкин// Издательско-полиграфический центр ВГУ. – Воронеж: 2012. 46с.
8. Carmel Y., Paz S., Jahashan F., Shoshany M. Assessing fire risk using Monte Carlo simulation. Assessing fire risk using Monte Carlo simulations of fire spread. Forest Ecol. Manag. 257, 370, 2009.
9. Avtaeva T.A., Kushaliev Sh. A. , The History of the Usage of GIS Technologies in Ecological and Faunistic Research/Conference: Proceedings of the International Symposium “Engineering and Earth Sciences: Applied and Fundamental Research” (ISEES 2018) Pages 534-537
10. Kovalev A.V., Tokareva O.S. Using MODIS NDVI products for vegetation state monitoring on the oil production territory in Western Siberia // MATEC Web of Conferences. – 2016. – Vol. 48. – 05003, 4 p.

References

1. Pakhuchij V.V. Vedenie lesnogo khozyajstva na baze GIS/ V. V. Pakhuchij// Sykt. lesn. in-t. – Syktyvkar: SLI, 2013. – 56 s.
2. Mfoniso AsuquoEnoh, Uzoma Chinenye Okeke, Needam YiinuNarinua / Identification and modelling of forest fire severity and risk zones in the Cross – Niger transition forest with remotely sensed satellite data/ The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science / Volume 24, Issue 3, Part 2, December 2021, P. 879-887.
3. Popov S.YU. Geoinformatsionnye sistemy i prostranstvennyj analiz dannyx v nauках o lese / S.YU.Popov// Sankt-Peterburg : Intermediya, 2013. 400 с.
4. The use of Geographic Information System (GIS) technology in the survey of forest for national development Oricha, K. A, Aniam Salome Ojone International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 6, Issue 7 , July 2019
5. Bashirova, CH. F. Indeks NDVI dlya distantsionnogo monitoringa rastitel'nosti /CH. F. Bashirova// Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal Molodoj uchenyj. 2019. № 31 (269). — 30-31s.

6. Pakhuchij V.V. Vedenie lesnogo khozyajstva na baze GIS/ V. V. Pakhuchij// Sykt. lesn. in-t. – Syktyvkar: SLI, 2013. – 56 s.

7. Tregub A. I., ZHavoronkin O. V. Distantionnoe zondirovanie zemli pri geologicheskikh issledovaniyakh/ A. I. Tregub, O. V. ZHavoronkin// Izdatel'sko-poligraficheskij tsentr VGU. – Voronezh: 2012. 46s.

8. Carmel Y., Paz S., Jahashan F., Shoshany M. Assessing fire risk using Monte Carlo simula Assessing fire risk using Monte Carlo simulations of fire spread. Forest Ecol. Manag. 257, 370, 2009.

9. Avtaeva T.A., Kushalieva Sh. A. , The History of the Usage of GIS Technologies in Ecological and Faunistic Research/Conference: Proceedings of the International Symposium “Engineering and Earth Sciences: Applied and Fundamental Research” (ISEES 2018) Pages 534-537

10. Kovalev A.V., Tokareva O.S. Using MODIS NDVI products for vegetation state monitoring on the oil production territory in Western Siberia // MATEC Web of Conferences. – 2016. – Vol. 48. – 05003, 4 p.

А.Б.Сагынбаева^{1}, Б.Т.Мамбетов¹, А.В. Данчева²*

¹ *Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Казахстан, Ainur_bagdatova@mail.ru*, mambetovbulkair@yandex.ru*

² *Государственный аграрный университет Северного Зауралья,
г.Тюмень, РФ, dancheva.av@gausz.ru*

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ И ГИС ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СОСНОВОГО ЛЕСА (НА ПРИМЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЛЕСНОГО ПРИРОДНОГО РЕЗЕРВАТА "СЕМЕЙ ОРМАНЫ")

Аннотация

В статье авторы рассмотрели необходимость использования географических информационных систем и данных дистанционного зондирования при выявлении изменений на территории, где произошел лесной пожар. Для обнаружения изменений в зоне пожара использовались программы ENVI 5.2 и ArcGIS 10.8.1 и данные с оптических спутников Landsat 5, Landsat 7 Enhanced Thematic Mapper (ETM+), Landsat 8 OLI. Кроме того, описаны постпожарные изменения лесных массивов с помощью методов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Территория исследования является Жанасемейским филиалом Государственного лесного природного заповедника «Семей орманы», расположенного на территории Абайской области Казахстана. Рассмотрены изменения растительного покрова территорий за 15 лет, то есть в период с 2007 по 2022 годы, где произошел пожар.

Область исследования была оцифрована на основе изображений Google Планета Земля с высоким разрешением, а затем оцифрованные карты были преобразованы в шейп-файл с помощью программного обеспечения ArcGIS. Перед основной обработкой полученное изображение прошло этап предварительной обработки, состоящий из радиометрических и атмосферных поправок. Для обнаружения пожара на полученном изображении использовался индекс dNBR = (NBRprefire – NBRpostfire). Поэтому сначала мы определяем индекс PreNBR, который рассчитывается на основе изображений, сделанных до пожара. В случае исследования эти изображения датированы 25.03.2008. После выполнения всех корректировок по картинкам были рассчитаны $PreNBR = (b4 - b7) / (b4 + b7)$, $PostNbr = (b4 - b7) / (b4 + b7)$. Он предназначен для изображений, сделанных после пожара. В случае исследования эти изображения датированы 20.05.2008, в конце мы рассчитываем dNBR. Классифицируем картинки по полученным значениям. Таким образом, мы определяем, где возник пожар.

Кроме того, в статье авторы рассмотрели необходимость использования географических информационных систем и данных удаленного зонирования для более точного и эффективного мониторинга лесов.

Ключевые слова: ГИС, дистанционное зондирование земли (ДЗЗ), радиометрические и атмосферные коррекции, растительность, NDVI, индекс dNBR, Landsat 5 TM, Landsat 7 (ETM+), Landsat 8 OLI.

A. B. Sagynbayeva^{1}, B. T. Mambetov¹, A.V. Dancheva²*

¹ *Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,
Ainur_bagdatova@mail.ru*, mambetovbulkair@yandex.ru*

² *State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen,
Russian Federation, dancheva.av@gausz.ru*

APPLICATION OF THE APPROACH OF REMOTE SENSING OF THE EARTH AND GIS IN THE STUDY OF THE PROCESS OF RESTORATION OF THE VEGETATION COVER OF A PINE FOREST (ON THE EXAMPLE OF THE STATE FOREST NATURAL RESERVE "SEMEY ORMANY")

Abstract

In the article, the authors considered the need to use geographic information systems and remote sensing data when detecting changes in the territory where a forest fire occurred. ENVI 5.2 and ArcGIS 10.8.1 programs and data from Landsat 5, Landsat 7 Enhanced Thematic Mapper (ETM+), Landsat 8 OLI optical satellites were used to detect changes in the fire zone. In addition, post-fire changes in woodlands are described using methods of remote sensing of the Earth (remote sensing). The research area is the Zhanasemeysky branch of the State Forest Nature Reserve "Semey Ormany", located on the territory of the Abai region of Kazakhstan. The changes in the vegetation cover of the territories over 15 years, that is, in the period from 2007 to 2022, where the fire occurred, are considered.

The research area was digitized based on high-resolution Google Earth images, and then the digitized maps were converted into a shapefile using the ArcGIS software. Before the main processing, the resulting image underwent a pre-processing stage consisting of radiometric and atmospheric corrections. To detect a fire in the resulting image, the index $dNBR = (NBR_{prefire} - NBR_{postfire})$ was used. Therefore, first we determine the PreNBR index, which is calculated based on images taken before the fire. In the case of the study, these images are dated 25.03.2008. After making all adjustments to the pictures, $PreNBR = (b4 - b7) / (b4 + b7)$, $PostNBR = (b4 - b7) / (b4 + b7)$ were calculated. It is intended for images taken after a fire. In the case of the study, these images are dated 05/20/2008, at the end we calculate dNBR. Classify the images according to the values obtained. Thus, we determine where the fire originated.

In addition, in the article, the authors considered the need to use geographic information systems and remote zoning data for more accurate and effective monitoring of forests.

Key words: GIS, Earth remote sensing (ERS), radiometric and atmospheric corrections, vegetation cover, NDVI indices, dNBR, Landsat 5 TM, Landsat 7 (ETM+), Landsat 8 OLI.

Aizhan Zhildikbayeva, Alima Zhyrgalova, Gainura Serik*

*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty Kazakhstan
a.zhildikbaeva@mail.ru*, zhyrgalovaa@gmail.com, serik.gainura@mail.ru*

THE CAUSES OF DEGRADATION OF AGRICULTURAL LAND

Abstract

The article deals with the actual problem of degradation of agricultural land, one of the reasons for which is the anthropogenic activity of the population and the arid climate of the country.

As a result of urbanization and intensive agricultural land development in the south and east of the country, the natural vegetation cover is severely disturbed. The area of land occupied by mining enterprises is steadily growing. Over the past 10 years, the areas of oil and gas production, uranium ore mining, etc. Roads, pipelines and power lines, which are being laid at an ever-increasing pace, have a huge impact on the fauna. Land resources in the country are subject to structural and qualitative changes. The use of the existing model of agricultural development of raw materials leads to inefficient economic development and an ever-increasing burden on ecosystems.

The soil in Kazakhstan is very vulnerable, as it is comprehensively affected by various anthropogenic factors that lead to a constant deterioration of its quality. The current ecological situation in agricultural land use makes the problem of rational use of polluted lands relevant.

Key words: *agriculture, agricultural land, land management, environmental pollution, technogenic pollution, land protection, environment, natural resources.*

Introduction

Land as the main basis for all processes of society in the political, economic, social, industrial, environmental and other spheres has a value, an objective assessment of which is one of the most important conditions for the normal functioning and development of a multiform economy.

At present, pollution of the environment by wastes, emissions, sewage of all types of industrial production, agriculture, urban utilities have become global [1].

Recently, a steady trend of both qualitative land degradation and quantitative reduction in the area of agricultural land, including arable land, has been outlined and established. However, negative phenomena concerning the state of lands not only reduce the land and resource potential of the country and its individual regions, but also have a negative dynamic on the quality and quantity of other natural resources: water, forests, flora and fauna, etc. All these factors create the need to form such a system of land use, which would ensure rational, economically efficient and environmentally safe use of land resources.

The experience of the last decades shows an increase in the number of natural and anthropogenic disasters that have serious ecological and socio-economic consequences. Environmental risks associated with the presence of dangerous natural and anthropogenic factors are a prerequisite for the occurrence of disasters. Identification of the main environmental risks affecting the economy of Kazakhstan makes it possible to develop and implement a more effective state policy in the field of ecologization of the economy, production, development of nature-saving technologies, especially in the leading industries.

Environmental problems of the present time, their trends resulting from anthropogenic overload and irrational use of natural resources directly affected the condition of the soil cover in the territory of Kazakhstan. Disturbance of balance of ecological situation has led to degradation of soil cover in all natural zones of the republic. Self-renewal of soils has become an impossible phenomenon. At the moment there is an urgent need to develop a program of rational use, protection and restoration of natural disturbed soils, measures to prevent soil degradation, restoration of fertility of eroded and technogenically disturbed soils, as well as pastures and lands.

Under these conditions, land management is the main mechanism for organizing the rational use of contaminated land and mitigating the negative effects of pollution.

Materials and research methods

In the modern theory of land management, the questions determining its ecological and economic function as the effective mechanism of maintenance of ecological and economic balance of development of land tenure in the conditions of negative anthropogenic influences caused by pollution of environment are not sufficiently worked out.

In the course of the study various methods of economic research were used: economic-statistical - in the analysis and assessment of the current state, abstract-logical, used in identifying sectoral and regional peculiarities. In addition, the results of analyses and studies conducted by the authors of this article were used.

Land management in conditions of technogenic pollution of lands should be based on a comprehensive assessment of the pollution of the territory of the Republic of Kazakhstan, which will contribute to the organization of its differentiated use.

Research results

The main condition of carrying out land management on contaminated lands is ensuring a balance between economic aspirations of economic use of the territory and restoration, as well as preservation of the existing ecological systems disturbed as a result of pollution [2].

Statistically, the most productive, intensively used and densely populated lands are always the most exposed to pollution. In addition, these problems are exacerbated by a lack of financial resources to prevent and remediate the effects of pollution.

Everyone knows that the irrational use of land has led to a reduction in productive land, reducing its fertility and environmental degradation, which affect the reduction of agricultural production. According to researches of Russian scientists: Bogolyubov S.A., Vashukevich N.V., Kutliyarov A.N. and Kazakh scientists Kerimova U.K., Tireuov K.M., Pentaev T.P. [3,4,5,6], land is steadily continuing out of the balance of economic turnover, the level of soil fertility is falling, it is no longer a deterrent to production.

A large part of the country is occupied by arid or semi-arid ecosystems that are subject or have already suffered from land degradation. In particular, this applies to irrigated and rainfed cropland affected by salinization, soil erosion or loss of humus, as well as rangelands, which have been severely deteriorated by concentrated grazing on relatively small areas in the last decade, and forested areas degraded by illegal forest harvesting and fires. In Kazakhstan, about 14% of all pastures have reached an extreme degree of degradation. Most of these processes are observed in the areas of the Aral and Caspian seas and around lake Balkhash. The Northern Caspian Sea, area of Aral Sea, the delta of the Syrdarya river (Kyzylkum), the southern Balkhash deserts refer to a significant and high degree of land degradation under the influence of cattle grazing. Degradation of pastures occurs mainly in desert and semi-desert landscapes of Kazakhstan.

Land disturbance and degradation occur as a result of industrial activities. Degradation of pastures and arable lands is one of the priority national environmental problems. Extensive development of agricultural production in Kazakhstan has left a mark in the form of land degradation and impoverishment of landscapes. A significant part of the country's territory is subject to desertification, which leads to reduction of livestock and crop productivity. Over 40 years of exploitation of ploughed virgin and fallow lands as a result of wind and water erosion lost up to 1.2 billion tons of humus (Figure 1).

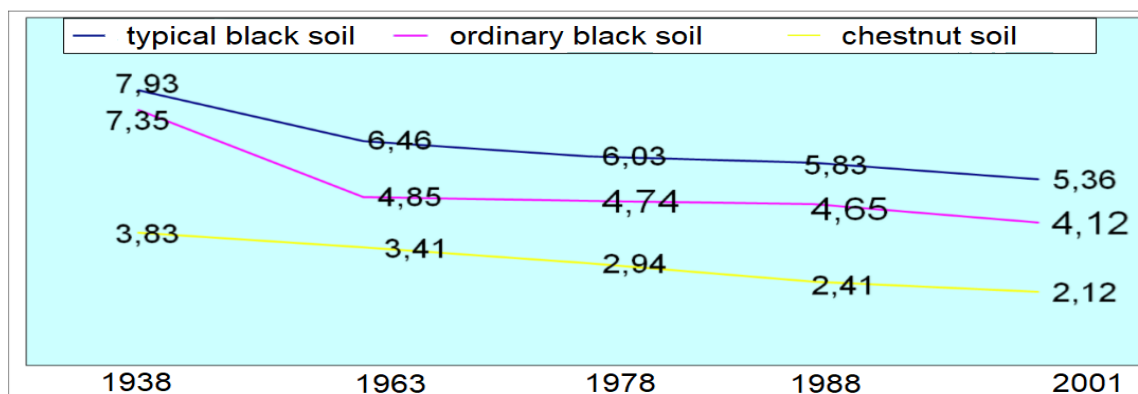


Figure 1 - Change of humus content in the main types of soils of Kazakhstan

Land is steadily continuing to withdraw from the balance of economic turnover, the level of soil fertility is falling, it is no longer a deterrent to production.

According to the data given below one can judge about the scope of anthropogenic human activity: the contribution of technogenic lead is 94 - 97% (the rest are natural sources), cadmium - 84 - 89%, copper - 56 - 87%, nickel 66 - 75%, mercury - 58%. Transportation is one of the main causes of air and soil pollution. Most heavy metals contained in dust and gas emissions from industrial enterprises are generally more soluble than natural compounds.

The trend of land contamination continues to grow. A 10-20% decrease in yields and suppression of plants is observed in the areas of most agricultural land suitable for agricultural production according to ecological parameters.

The volume of soil contamination significantly affects agricultural production. As a result, significant losses of crop production occur and their quality sharply deteriorates.

As a result of economic activities, the soil loses its fertility, degrades or is completely destroyed. This happens when human activity is irrational, environmentally unreasonable. To prevent the negative environmental consequences of human impact on the soil, it is necessary to pay the utmost attention to the issues of rational use and protection of soil.

In the areas of technogenic pollution of lands, first of all, in the course of land management, environmental problems must be solved, the implementation of which creates environmental and economic feasibility.

In order to improve environmental and economic efficiency, all actions related to land redistribution, organization of rational use of contaminated areas should be based only on land management projects, which brings to the forefront the problem of improving the theory and methods of land management design in areas of active man-made impact.

Anthropogenic pollution of lands, in the conditions of land management, should be based on a comprehensive assessment of territory pollution, which will contribute to the organization of its differentiated use. In this regard, based on the classification of pollutants, identification of the main sources of pollution of the territory of agricultural enterprises, establishment of the impact of pollution of soil, vegetation and air environment on agricultural production the system of indicators used in assessing its territory has been substantiated.

The result of this impact in most cases is the pollution of these environmental components and, as a consequence, deterioration of the ecological situation, reduced productivity of agricultural land, significant costs for the preservation, maintenance and restoration of the disturbed ecological balance of the environment.

The main condition of land management on contaminated lands is to ensure a balance between the economic aspirations of economic use of the territory and the restoration as well as preservation of the established ecological systems disturbed as a result of pollution. Currently, the leading factor of development and the basis of agricultural land use are technogenically modified agro-ecosystems.

The negative factor of technogenic impact on agroecosystems is pollution, which reduces their productive properties and limits the processes of self-regulation and other biosphere functions of agroecosystems, which causes significant damage to agricultural production and has a negative impact on the development of the environment and public health.

According to the land balance as of November 1, 2018, there were 248.42 thousand hectares of disturbed lands in the country, where overburden and rock dumps, tailings dams, ash dumps, coal and mining pits, oil fields and barns are located. The largest number of disturbed lands is located in Karaganda, Kostanay, Mangistau, Akmola, East Kazakhstan, Aktobe, Pavlodar regions [7].

The largest number of disturbed lands is in Mangistau (78.6 thousand hectares), Karaganda (45.3 thousand hectares) and Kostanay (37.8 thousand hectares) regions.

Technogenically polluted lands of Kostanay region are widespread in industrial areas of cities, mining and processing areas. In the region the issue of environmental pollution by the gold dumps of the Troitskaya GRES and the tailings of the Sokolovsko-Sarbaisky mining and beneficiation plant is acute. In republican volume of industrial production, the region accounts for 100% of production of iron-ore pellets, bauxites, asbestos. Enterprises of mining, processing industry, production and distribution of electricity, gas and water are functioning. Modern diversified industry is represented by combines, factories, modern small enterprises. About 700 enterprises employing more than 43 thousand people are engaged in industrial production.

Predominant impact on the condition of land resources of Kostanay region has enterprises of mining industry, agriculture, heat and power engineering. Technogenic disturbed and polluted lands are widespread in industrial zones of cities, places of extraction and processing of minerals. At open-cast mining on large territories there is alienation of lands for non-agricultural purposes: for quarries, dumps, tailings ponds, storages of mine and household water. All mining enterprises have a waste management system that includes all stages of the technological cycle of waste, such as prevention and minimization of waste generation, accounting and control, accumulation, as well as collection, processing, recycling, transportation, storage and disposal of production waste. [8,9]

Republican State Enterprise "Kazgidromet" conducts monitoring of soil conditions in 39 settlements in 14 regions of the republic and in the cities of Astana and Almaty. In Kostanay region land is polluted by compounds of copper, zinc, cadmium, lead and chromium. The following data on the state of soil contamination by heavy metals for the spring period of 2021 in Kostanay region according to the report of the branch of RGP Kazgidromet (Figure 2) [10].

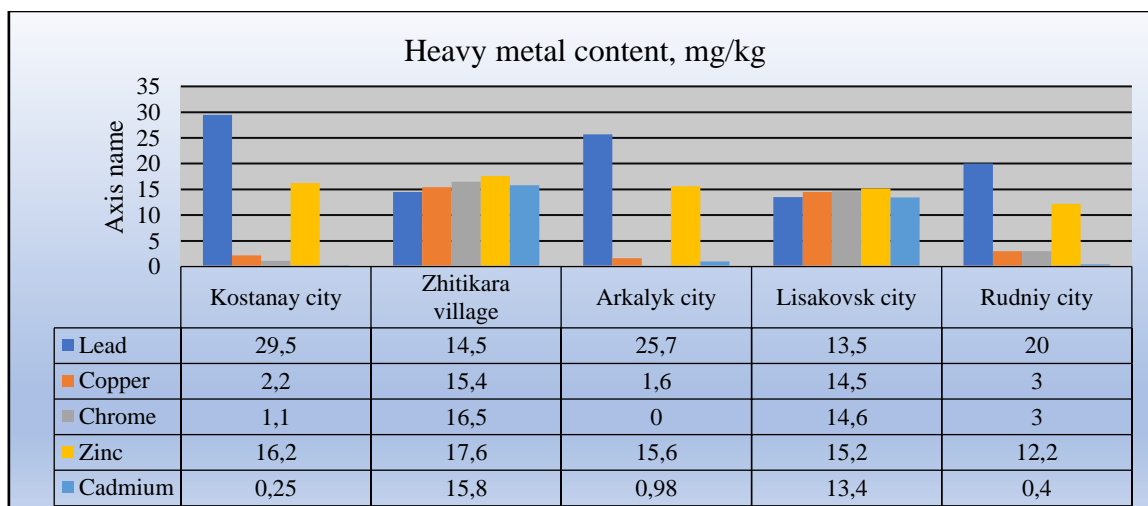


Figure 2 - Status of soil contamination by heavy metals in Kostanay region in 2021

Ash and slag wastes from coal-fired power plants, placed in ash dumps, occupy large land areas. Ash removal and disposal is one of the main environmental problems of coal-fired power plants. The current practice of using hydraulic ash removal with subsequent storage of ash waste does not meet

the promising requirements and does not allow the effective use of ash and slag materials in the construction industry, leading to an increase in the accumulation of ash in the dumps by tens of millions of tons per year.

The land legislation of the Republic of Kazakhstan, regulates public relations in the field of use and protection of lands. Under its functional influence the land legal order is formed on the whole territory of the country. The land legal order is an important condition for economic and other activities of the peoples living in the relevant territory [11,12].

Thus, the issue of land protection in an aggravating environmental situation should become one of the most important areas of state policy, since improving the condition of the land opens up significant reserves to increase agricultural production and provides a significant improvement in the environmental conditions of human life.

Assessment of the condition of lands and the effectiveness of land protection activities shall be carried out with due consideration of environmental expertise, sanitary, hygienic and other norms and requirements established by legislation [13].

The introduction of new technologies, programs of land reclamation and improvement of soil fertility should be prohibited if they do not meet the environmental, sanitary, hygienic and other requirements stipulated by law [14, 15].

During construction and mining operations involving the disturbance of topsoil, the fertile soil layer must be removed and used to improve low-yield lands.

To assess the condition of the soil in order to protect human health and the environment, the Government should establish standards for maximum permissible concentrations of harmful substances, harmful microorganisms and other soil polluting biological substances. Soil, geobotanical, agrochemical and other surveys should be carried out to check the compliance of soil with environmental standards.

In order to prevent land degradation, restoration of soil fertility and contaminated areas it is possible to allow conservation of lands with their withdrawal from circulation in an order established by the Government.

Conclusions

Pollution of soils with heavy metals are industrial emissions, products of fuel combustion, agricultural chemicals, sewage. Even the use of high doses of fertilizers carries the risk of soil contamination.

The main conclusions are that the main levers of the organizational and economic mechanism of protection of agricultural lands from degradation are: land management, economic stimulation of rational land use and economic responsibility of owners, landowners and land users for violation of the established regimes of land use.

In order to obtain complete and objective data on land contamination it is necessary to carry out detailed ecological and geochemical studies throughout the republic, to develop recommendations on a systematic basis on the elimination and stabilization of negative impacts, using the latest technologies.

References

1. Dobrotvorskaya N.I., Dubrovskii A.V. General issues of protection and conservation of soil cover for the purpose of rational land use in settlements. // Bulletin of the Siberian State University of Geosystems and Technology. –2016. – No 2 (34). – pp.184-191
2. Kutliyarov A.N., Khismatullina R.M. Land management of the territory of rural settlements as a type of land management. // Materials of the III International Scientific and Practical Conference "Actual problems of land management and cadastres at the present stage. –2016. – pp.167-171.
3. Bogolyubov S.A. Land law: textbook for academic baccalaureate. - M.: Publishing house "Yurite". –2016. – P.368
4. Vashukevich N.V./Analysis of agricultural land use in the Republic of Kazakhstan /International agricultural journal.– No 3.–2021. – pp.115-122.

5. Kalieva M.K. Kerimova U.K. Agricultural risks // Research and Results.– 2020. – No 3. – pp.459-466.
6. Aitkhozhaeva G.S., Tireuov K.M., Pentayev T.P. Theoretical and methodological aspects of the modern concept of land relations in Kazakhstan // Research and Results. –2018.– No 3.– pp.190-197.
7. Consolidated analytical report on the state and use of lands of the Republic of Kazakhstan, 2019.– P.275.
8. Strategic Environmental Assessment (SEA) of the Fuel and Energy Complex Development Concept of the Republic of Kazakhstan until 2030, ECOLOGICAL REPORT, 2018, P.49
9. Maulen J.E. Analysis of erosion of agricultural lands in the Republic of Kazakhstan / The scientific heritage. – 2022. – No 87. – pp.16-20
10. Information Bulletin on the state of the environment of Kostanay region. –2021.– P. 12
11. Golichenkov A.K. Modern state environmental policy: legal, political and economic problems of implementation at the national and international levels // Environmental Law, 2016, No 3 and No 4.
12. Makhotlova M.Sh., Shanov M.Z., Tembotov Z.M. Land management and agricultural land use in Russia. –2016. – No 3. – pp.3-5
13. Volkov G.A. On the methodology of natural resource branches of law // Ecological law., 2018, No 1, pp.3-12
14. O. I. Krassov, Land Law in the Countries of the Middle East, M., 2017
15. Petrova T.V. Legal regulation of environmental impact rationing: new approaches and old problems // Environmental Law. –2018. – No 5. – pp.24 - 29

А. Н. Жилдикбаева, Ә.К. Жырғалова, F.M. Серік*

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы; Казахстан, a.zhildikbaeva@mail.ru*, zhyrgalovaa@gmail.com,
serik.gainura@mail.ru*

ПРИЧИНЫ ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматривается актуальная проблема деградации сельскохозяйственных земель, одной из причин которой является антропогенная деятельность населения и засушливый климат страны.

В результате урбанизации и интенсивного сельскохозяйственного освоения земель на юге и востоке страны естественный растительный покров сильно нарушен. Площадь земель, занятых горнодобывающими предприятиями, неуклонно растет. За последние 10 лет области добычи нефти и газа, разработки урановых руд и т.д. Дороги, трубопроводы и линии электропередач, которые прокладываются все возрастающими темпами, оказывают огромное влияние на фауну. Земельные ресурсы в стране подвержены структурным и качественным изменениям. Использование существующей модели сельскохозяйственного освоения сырья приводит к неэффективному экономическому развитию и постоянно возрастающей нагрузке на экосистемы.

Почва в Казахстане очень уязвима, так как на нее комплексно воздействуют различные антропогенные факторы, которые приводят к постоянному ухудшению ее качества. Текущая экологическая ситуация в сельскохозяйственном землепользовании делает проблему рационального использования загрязненных земель актуальной.

Ключевые слова: сельское хозяйство, сельскохозяйственные угодья, землеустройство, загрязнение окружающей среды, техногенное загрязнение, охрана земель, окружающая среда, природные ресурсы.

*А. Н. Жилдикбаева**, *Ә.К. Жырғалова*, *Ғ.М. Серік*
Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан,
*a.zhildikbaeva@mail.ru**, *zhyrgalovaa@gmail.com*, *serik.gainura@mail.ru*

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МАҚСАТЫНДАҒЫ ЖЕРЛЕРДІҢ ТОЗУ СЕБЕПТЕРІ

Аңдатпа

Мақалада ауылшаруашылық жерлерінің деградациясының өзекті мәселесі қарастырылады, оның себептерінің бірі-халықтың антропогендік қызметі және елдің құрғақ климаты.

Урбанизация және елдің оңтүстігі мен шығысындағы жерлерді қарқынды ауылшаруашылық игеру нәтижесінде табиғи өсімдік жамылғысы қатты бұзылады. Тау-кен кәсіпорындары алып жатқан жер көлемі тұрақты түрде өсіп келеді. Соңғы 10 жыл ішінде мұнай және газ өндіру, уран кендерін игеру және т.б. жолдар, құбырлар мен электр беру желілері өсіп келе жатқан қарқынмен салынып, фаунаға үлкен әсер етеді. Елдегі жер ресурстары құрылымдық және сапалық өзгерістерге ұшырайды. Шикізатты ауылшаруашылық игерудің қолданыстағы моделін пайдалану тиімсіз экономикалық дамуға және экожүйелерге үнемі өсіп келе жатқан жүктемеге әкеледі.

Қазақстандағы топырақ өте осал, өйткені оған әр түрлі антропогендік факторлар кешенді әсер етеді, бұл оның сапасының үнемі нашарлауына әкеледі. Ауылшаруашылық жер пайдаланудағы қазіргі экологиялық жағдай ластанған жерлерді ұтымды пайдалану мәселесін өзекті етеді.

Кілт сөздер: ауыл шаруашылығы, ауыл шаруашылығы алқаптары, жерге орналастыру, қоршаған ортаның ластануы, техногендік ластану, жерді қорғау, қоршаған орта, табиғи ресурстар.

GTAMP 68.31.25

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/17>

*И.С. Сейтасанов, Е.М. Қалыбекова, Т.С. Ишанғалиев,
Ұ.Қ. Оңласын*, Е.К. Әуелбек*

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы,
ibragim.seitassanov@kaznaru.edu.kz, yessenkul.kalybekova@kaznaru.edu.kz,
timurlan.ishangaliyev@kaznaru.edu.kz, ulzhan.onglassyn@kaznaru.edu.kz*,
auyelbek.yermek@kaznaru.edu.kz*

СУ РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУДА ПАЙДАЛАНЫЛАТЫН, ҚАШЫҚТЫҚТАН БАСҚАРАТЫН ҚҰРЫЛҒЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫ

Аңдатпа

Жаңа экономикалық қатынастардың дамуы және меншік нысандарының алуан түрлілігі, су шаруашылығы мен мелиорация саласының техникалық және өндірістік әлеуетінің едәуір төмендеуі суды пайдалану процестерін метрологиялық қамтамасыз етудің түбегейлі жаңа әдістерін әзірлеу қажеттілігін туындатуда. Бұл суару жүйелері мен су шаруашылығы объектілеріндегі суды есепке алу және суды өлшеу саласына қатысты қазіргі таңдағы өзекті мәселелердің бірі болуда. Мақала авторларының зерттеулері бойынша, суару жүйелеріндегі технологиялық процестерді басқарудың отандық автоматтандырылған жүйелерін құру саласындағы белгілі және перспективалық әзірлемелер негізінде қазіргі заманғы жалпы су өлшеу құралдарын қолдана отырып, суару жүйелері үшін ақпараттық - өлшеу кешендерін құру бойынша ұсыныстар жасалынды.

Жаңа экономикалық қатынастардың дамуы және меншік нысандарының алуан түрлілігі, су шаруашылығы мен мелиорация саласының техникалық және өндірістік әлеуетінің едәуір төмендеуі суды пайдалану процестерін метрологиялық қамтамасыз етудің түбегейлі жаңа әдістерін әзірлеу қажеттілігін туындатуда. Бұл суару жүйелері мен су шаруашылығы объектілеріндегі суды есепке алу және суды өлшеу саласына қатысты қазіргі таңдағы өзекті мәселелердің бірі болуда сондықтан осы жұмыста су деңгейін өлшеуге арналған құрылғыны пайдаланудың бағдарламалық құрылымына сипаттамалар беріледі.

Кілт сөздер: *суару жүйесі, автоматтандыру, сенсор, суды есепке алу, су ағыны, су деңгейі, су өлшеуіш бекет.*

Кіріспе

Мемлекет басшысы Қ.Ж. Тоқаев 2020 жылғы 1 қыркүйектегі халыққа жолдауында [1] елімізде су ресурстарын ұтымды пайдалануға тиісті көңіл бөлінбейтінін, технологиялық тұрғыдан ескірген суару жүйесі үлкен кедергі келтіріп отыр. Судың 40 пайызы далаға кетіп жататын кездері болады. Онсыз да су тапшылығының зардабын тартып отырған еліміз бұған жол бере алмайды. Осы саланың нормативтік-құқықтық тұрғыдан реттелуін қамтамасыз етіп, заманауи технологиялар мен инновацияны енгізу үшін экономикалық ынталандыру шараларын әзірлеу қажет деген болатын.

Су ресурстарын пайдалану саласындағы қатынастарды реттеудің қазіргі заманғы құқықтық базасы қарастыратын суғармалы жерлерде әртүрлі каналдар болады. Қандай да канал болмасын, ол суғармалы жерге суды дер кезінде, белгілі мөлшерде жеткізіп отыруы қажет. Су ресурстарын тиімді пайдалануда суды есептеу негізгі мәселелердің бірі. Гидрометриялық зерттеулер мен мәліметтер су шаруашылық есептерде жан-жақты пайдаланылады.

Суару жүйелерін техникалық тиімді жобалау және олардың пайдалану жүйесін жетілдіру мәселелері, каналдардан суды бөліп беру жағдайында күрделілігі арта түсуде. Суды дұрыс бөліп, есептеп бермеу су пайдалану жоспарын бұзады, ауылшаруашылығы дақылдарының өнімділігін төмендетеді және бас каналдарды пайдалануда едәуір қиындықтар туғызады [2, 122-128 б.].

Суару жүйелерін конструкциясы құрылысқа және пайдалануға жеңіл, су өтімін есептеуде қиындық туғызбайтын, тасындылар әсер етпейтін су өлшегіш бекетімен жабдықтау өзекті мәселе. Суғару жүйелерін, су жолдарын және әртүрлі гидротехникалық құрылымдарды пайдаланғанда және де басқа су нысандарын пайдалану су режиміне үздіксіз бақылауды талап етеді, бұл бір жағынан су ресурстарын тиімді пайдалану мақсатында болса, екінші жағынан құрылымдарды топан, тасқын және сең жүру қауіп-қатерлерінің зардаптарынан сақтау мақсатында болады. Осыған байланысты гидрологиялық станциялардағы және бекеттердегі бақылаулардың қорытындысы су нысандарының гидрологиялық режимінің мәліметтері ретінде және гидрологиялық құбылыстарды болжауға пайдаланылады [3, 33б.]. Осындай мәселелердің алдын алу үшін су деңгейі туралы мәліметтерді қашықтықтан алуға болатын құрылымдардың конструкцияларын әзірлеу бүгінгі таңда өте өзекті болып отыр.

Қазақстанның су объектілерін кешенді мониторингілеу кезінде әртүрлі рұқсаттағы ғарыштық ақпаратты пайдалану заманауи су есебін алатын қондырғылар орнатылған су қоймаларының да, су шаруашылығы жүйелері мен құрылыстарын, сондай-ақ өзен жүйелерін қоса алғанда, оларға іргелес басқа да су объектілерінің жай-күйіне тұрақты жедел бағалау жүргізуге мүмкіндік береді. Бұл ретте жерді ғарыштан қашықтықтан зондтау деректері жоғары шешіммен су шаруашылығы саласындағы жұмыстар мен іс-шаралардың кең спектрін жүргізу кезінде қажетті құнды ақпаратпен қамтамасыз етеді. Дегенмен бұл ақпараттар толықтай автоматтандырылған су алу тораптары мен су қоймаларында ғана кездеседі. Ал мелиоративтік каналдар ескі су өлшеу таяқшалары мен суағарлар (Томсон және Чиполетти) арқылы өлшенеді. Бұндай су деңгейі мен өтімін өлшеу жүйелері өте ескірген және дер кезінде ақпараттарды алуды қамтамасыз ете алмайды. Сол себепті мақалада ұсынылып отырған “Су

арналарындағы су деңгейі және бақылау туралы ақпаратты жинау, түрлендіру және қашықтықтан беру құрылғысының” құрылымы мен жұмыс істеу принципі беріледі.

Материалдар мен тәсілдер

Су деңгейін қашықтықтан тіркейтін аспап (СДҚТА),

Зерттеулер салалық әдістерді, экспериментті факторлық жоспарлауды, қателіктер теориясын, дисперсиялық және регрессиялық талдау негізінде критерийлер көмегімен нәтижелерді тексере отырып, компьютерлік математика құралдарын қолдана отырып жүргізілді. Ғылыми тұжырымдардың дұрыстығы зертханалық, сандық және заттай зерттеулердің үлкен көлемімен, оларды сынақтан өткізіп қолданумен расталды.

Зерттеулер салалық әдістерді, экспериментті факторлық жоспарлауды, қателіктер теориясын, дисперсиялық және регрессиялық талдау негізінде критерийлер көмегімен нәтижелерді тексере отырып, компьютерлік математика құралдарын қолдана отырып жүргізілді. Ғылыми тұжырымдардың дұрыстығы зертханалық, сандық және заттай зерттеулердің үлкен көлемімен ерекшеленетіндігін айта келіп ақпаратты сандық түрлендіру блогы ESP8266 NodeMCU Board in Arduino IDE 2.0 бағдарламасында жасалды.

Мүмкін болатын констеляциялар мен бір тақталы компьютерлерді қолданудың толық бейнесін алу үшін мен Ардуино үшін Ұлыбританиядан жақсы балама ұсынатын Raspberry Pi 4 Model B Бір тақталы компьютері сияқты әртүрлі платформаларды қарастырдым. Кейбір параметрлерді қарастырып, сипаттамаларын салыстырғаннан кейін желіден тыс электр энергиясын тұтыну немесе далалық пайдаланудағы тұрақтылық, сондай-ақ қосалқы (ілеспе) бөлшектердің болуы және жөндеу жұмыстары Ардуино платформасы ең оңтайлы шешім деген қорытындыға келдік.

Нәтижелер мен талқылаулар

Суару жүйелерін дұрыс пайдалану мен суды ұтымды пайдаланудың негізгі шарттарының бірі суды бастапқы есепке алу және өлшеу жүйесін дұрыс ұйымдастыру болып табылады. Суару жүйелерінде суды есепке алу және өлшеу жөніндегі жұмыстарды жүргізу жүйені пайдалануды жүзеге асыратын ұйымның құрамында пайдалану гидрометриясының арнайы қызметіне (метрологиялық қызметке) жақын орналасады. Суару жүйелеріндегі метрологиялық қызметтің негізгі міндеттері:

* суару жүйесінің басшылығына жедел мәліметтерді ұсына отырып, суды бас тораптан алу, оны мелиоративтік каналдарға бөлу, су тораптарындағы су бөлу пункттеріндегі су ағынының шығыстарын, деңгейлерін және басқа да сипаттамаларын жүйелі бақылау; [4, 10б.]

* арналардың, гидротехникалық құрылыстардың, сорғы станцияларының, суару, коллекторлық-дренаждық және ағызу желілерінің жұмыс режимін бақылау үшін гидрометриялық кестелер, графиктер және т. б. жасау;

* су ысыраптарының шамасын, суды пайдалану коэффициентін, жүйенің және учаскелердің пайдалы әсер коэффициентін белгілей отырып, тұтастай және жекелеген учаскелерде суару жүйесі бойынша су балансын жүргізу;

* гидрометриялық бекеттердің, құрылыстардың, жабдықтар мен аспаптарын пайдалануды, жөндеуді, тарификациялауды және тексеруді жүзеге асыру.

Суару жүйесінде жобаға немесе схемаға сәйкес орналасқан арнайы бекеттердің, таратылған құрылыстардың, су өлшегіш құрылғылар мен аспаптардың гидрометриялық желісі болуға тиіс [5, 268-270б.], [6, 155–162б.]. Суару жүйесінде функционалдық мақсаты бойынша гидрометриялық бекеттердің мынадай топтары орналастырылады:

* тірек бекеттері – суландыру жүйесіндегі суды алу орнындағы су объектісінің гидрологиялық режимінің негізгі параметрлерін анықтау үшін (су қорын пайдалану мен қорғауды басқару органдарының немесе гидрометеорология және қоршаған ортаны мониторингілеу саласындағы басқару органдарының ұқсас бекеттері болмаған жағдайда белгіленеді) [7, 285–289б.];

* бас бекеттер - су объектісінен суару жүйесіне, машиналық магистральдық каналға су алу көлемін есепке алу үшін;

* тарату бекеттері-әкімшілік аудандардың шекараларында, су тұтынушыларға бөлу пункттерінде магистральдық канал тармақтарының және әртүрлі тәртіптегі таратушылардың басына су беру көлемін есепке алу үшін [8, 291-293б.];

* су беру бекеттері – суармалы судың пайдаланылмаған қалдықтарын және коллекторлық-дренаждық ағынның көлемін есепке алу үшін, техникалық шешім су объектілері бойынша ақпаратты бір мезгілде тиімді жинауға, өлшеуге, қабылдауға және өңдеуге арналған шығындарды азайтуға мүмкіндік беретін мониторинг үшін су айдындарының су деңгейі туралы ақпаратты қабылдауға, түрлендіруге және қашықтықтан беруге арналған құрылғыны құру болып табылады [9, 175б.], [10, 23б.].

Құрылғы ақпаратты жинау және өңдеу блогы яғни Arduino тақтасынан, сигнал түрлендіргіштерінен, су деңгейін анықтайтын датчиктерден біздің құралда (жанармай сенсоры) және деректерді жинауға арналған Micro SD Card, байланыс орнату бойынша Sim Card пен антенналардан, жинақталған ақпараттарды компьютерлік жабдықтың көмегімен сақтауға, түрлендіруге, олардың графикалық және сандық мәліметтерін алуға болады.

Өлшеу туралы ақпараттар легі деректерді өңдеу блогынан жиналады және бұл өлшеу ақпаратына су деңгейі, орналасқан жері мен орналасуы, өлшеу уақыты және т. б. параметрлер жинақталады. Құрылғы бағдарламасындағы уақыт таймері арқылы әрбір берілген уақыт аралығындағы деректерді сақтау мен өңдеудің байланыс құрылғыларына жіберу SMS хабарлама түрінде ұялы телефонға немесе компьютер арқылы жүзеге асырылады.

Құрылғы 1- Arduino тақтасы, 2- компьютер, қуат адаптері, 3- USB шнур, 4- батарейка CR20325, қуат адаптері, 5- интернетке қосылу блогы Sim Card, 6- светодиод, 7- Жанармай сенсоры, 8- Micro SD Card тан тұрады. 1- суретте су арналарындағы су деңгейі туралы ақпаратты жинау, түрлендіру және қашықтықтан басқару құрылғысының құрылымдық көрінісі бейнеленген және төменде сипаттамалары беріледі.

1- Arduino бағдарламалық тақтасы, кәсіби емес пайдаланушыларға бағытталған әртүрлі электрондық құрылғыларды (автоматика және робототехника жүйелері) жасауға арналған құрал.

2- USB қосқышы бұл қосқышқа Arduino-да жеке Басқару бағдарламасын беру үшін USB кабелі қосылады және компьютерге тікелей қосуға болады.

3- интернетке қосылу блогын ESP8266 NodeMCU Board in Arduino IDE 2.0 бағдарламасы жүзеге асырады және компьютер немесе ұялы телефон көмегімен ESP8266 NodeMCU Board in Arduino IDE 2.0 бағдарламасын жүктегеннен кейін толық ақпараттарды алуға мүмкіндік береді.

4- батарейка CR20325, қуат адаптерлері.

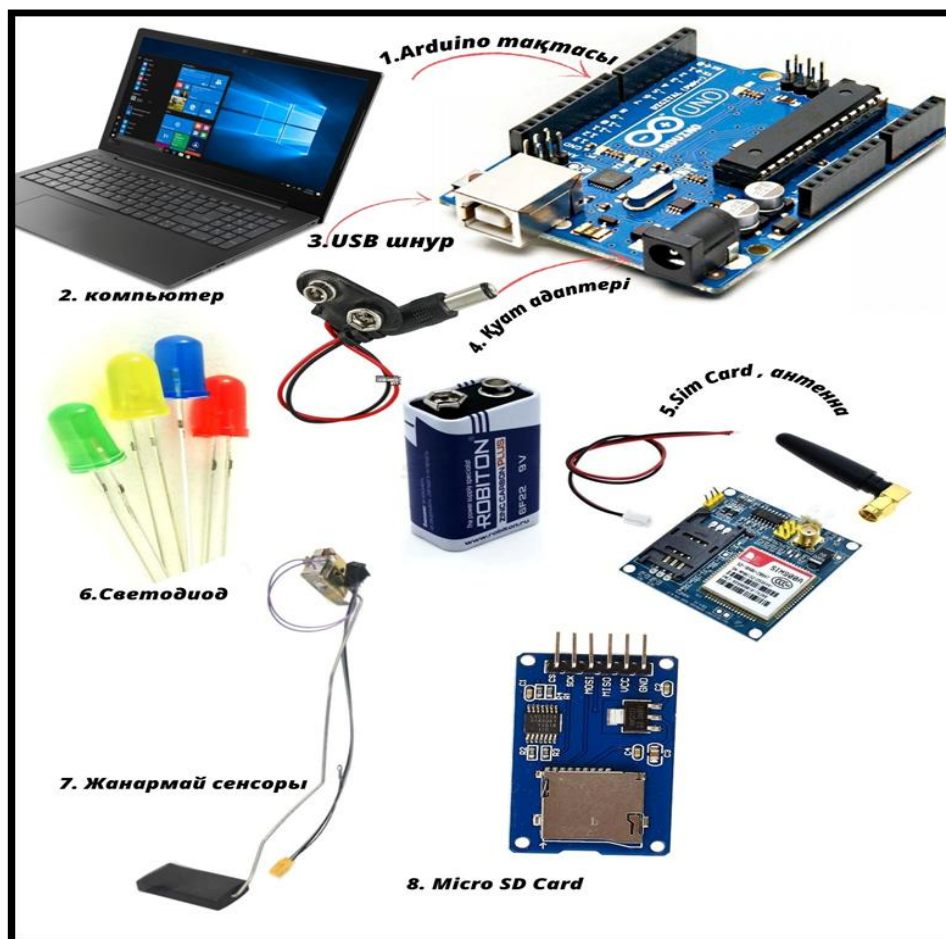
5- интернетке қосылу блогы Sim Card және анттенна арқылы жүзеге асырылады және осы байланыс картасы арқылы ұялы телефонға немесе компьютерге белгіленген уақыттар шегінде SMS хабарлама жолданады.

6- Светодиодты индикаторлар "RX" және "TX" светодиодтары деректердің компьютерден Arduino-ға берілуін жыпылықтатып көрсетеді.

7- Су деңгейін өлшеуге арналған сенсор ретінде әртүрлі аналогтық қалыптқылы өлшеуіштерді қолдануға болады, мысалы менің жағдайымда ол жанармай деңгейінің сенсорын пайдаланамын, басқа жағдайларда "Валдай" типті су деңгейінің өлшегіштері, бензин сорғысының қалқымалары, және басқа да қалтқылық өлшеуіштерді пайдалануға болады.

8- егер компьютер тікелей тақтаға қосылмаған жағдайда ақпараттарды Micro SD Card та сақтау мүмкіндігі қарастырылған.

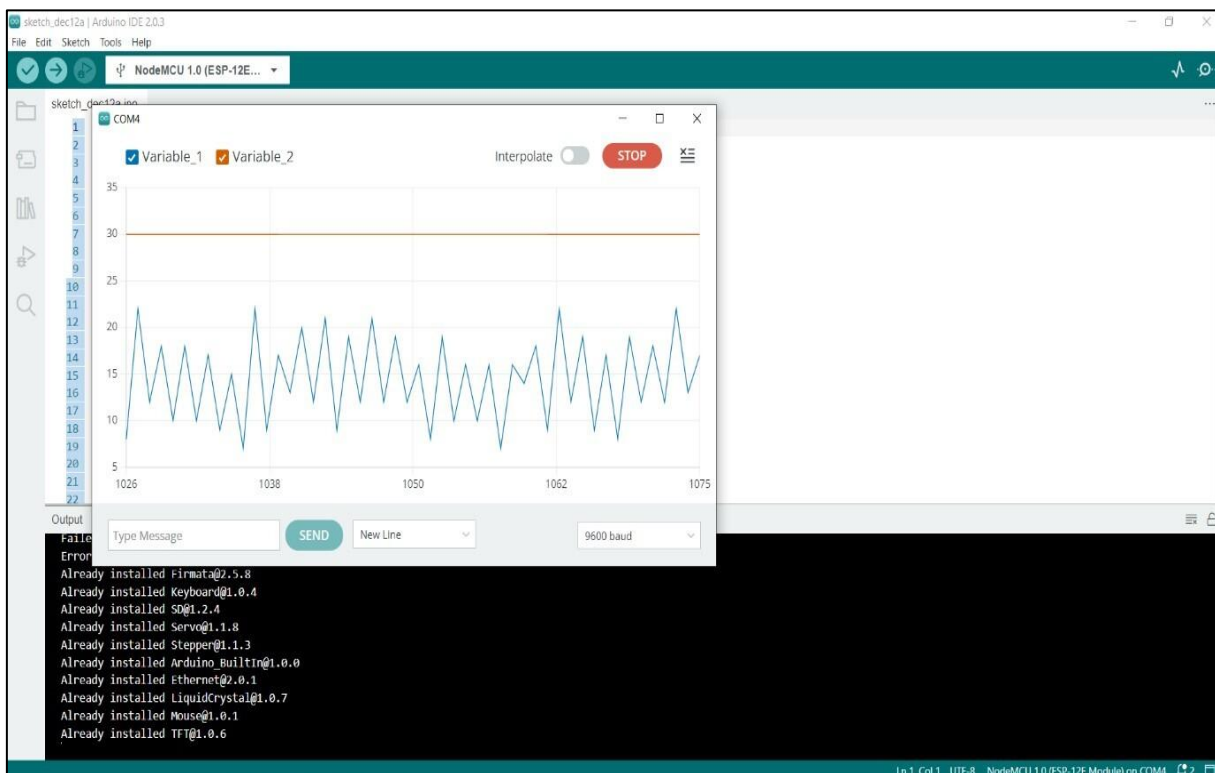
Құрылғыны орналастыру орыны ретінде су өлшеу бекеттеріндегі тыныштандыру құдығына қою ұсынылады. Тыныштандыру құдығында деңгейдің су толқынның әсерінен қатты мәндер айырмашылықтар келтірмейтініне кепілдік беріледі.



Сурет 1 – Су арналарындағы су деңгейі туралы ақпаратты жинау, түрлендіру және қашықтықтан беру құрылғысының құрылымдық көрінісі.

Жиналған Arduino негізіндегі диспетчерлік жүйе автомобильдің жанармай көрсеткіші сенсорынан деректерді жинауға, бақылауға, сақтауға және көрсетуге арналған жұмыстардың ретін қамтамасыз етеді. Arduino бағдарламасын компьютерге көшіргеннен кейін бастапқы ақпараттарды сандық және графикалық тұрғыда компьютер немесе ұялы телефон арқылы көруге болады.

Төмендегі 2-суреттен бензин сенсорының көрсеткішін ESP8266 NodeMCU Board in Arduino IDE 2.0 бағдарламасында ақпаратты графикалық түрлендіру блогының көрсеткіштері көрсетілген. Суретте көрсетілген графикалық көріністе ордината осіндегі 5-35 аралықтар су деңгейінің мәндерін метр (м) өлшем бірлігімен көрсетеді, ал Абсцисса осінде берілген 1026-1075 сандары деректерді беру жылдамдығын Бод (Baud) өлшем бірлігінде көрсетеді. Бод (Baud)- байланыс арналарындағы деректерді жеткізу жылдамдығының өлшем бірлігі болып табылады, ол бір секундта жөнелтілетін сигналдық элементтер мөлшерімен анықталады. Сондай ақ, суреттегі ордината осіндегі 30 деңгейде көрсетілген сызық каналдың ҚТД (қалыпты тежеулі деңгей) көрсеткішін береді. Егер су деңгейі ҚТД дан асып кеткен жағдайда компьютерге хабарлама беріледі.



Сурет 2 – ESP8266 NodeMCU Board in Arduino IDE 2.0 бағдарламасында жинақталып, компьютерде көрініс тапқан деректерді графикалық түрлендіру блогы.

Алынған ақпараттардың мониторингі тікелей сандық жүйе арқылы да әртүрлі масштабтаумен тікелей шығару арқылы бағдарламадан көруге болады және ол компьютерде сақталады.

Датчиктерден алынған өлшеу деректерін ұзақ уақыт бойы қарау мүмкіндігі аса зор. Сериялық интерфейс арқылы мәндерді шығару әрдайым оңтайлы бола бермейді, өйткені Arduino компьютерге қосылған күйде қалуы керек. Бұл мәселені microSD картасына мәндерді сақтау арқылы шешуге болады. Яғни. microSD деректерді компьютер көмегініңіз сақтап отырады кейін оны компьютерге қосып деректерді көруге болады.

Ол үшін бағдарламалық жасақтаманың параметрлерін қолдануға болады (алда Скетч деп аталады) 3-сурет. Скетч көптеген бағдарламалар сияқты деректерді анықтау және инициализациялау бөлігінен тұрады. Келесі қадамдарда бағдарламалық жасақтама логикалық қадамдардан тұрады, мысалы, судың өзгеру деңгейін анықтау үшін қысқа уақыт ішінде қалқымалы сұраныс, содан кейін су деңгейінің мүмкін болатын өзгерістерін бекіту. Бұл жағдайда судың жылдамдығын есепке алу екінші роль атқарады. Төменде microSD картаға код жазу үшін үзінді көрсетіледі:

```

#include <SD.h>
#include <SPI.h>
String logPrefix = "DATA_"; // Префикс для файлов журнала
String logFileName; // Имя файла для сохранения данных
void setup() {
  // Запущенный впоследствии интерфейс
  Serial.begin(9600);
  // Подождите, пока SD-карта будет вставлена
  while (!SD.begin(SS_PIN)) {
    Serial.println("Не удалось подключиться к SD-карте.");
    Serial.println("Повторите попытку через 2 секунды.");
    delay(2000);
  }
  // Найдите свободное имя файла.
  int number = 0;
  while (SD.exists(logPrefix + number + ".CSV")) {
    number++;
  }
  logFileName = logPrefix + number + ".CSV"; // Сложите CSV-имя вместе
  Serial.println("Установка прошла успешно. Хранить данные в: " + logFileName);
}
void loop() {
  // sensorValue Например, здесь SensorValue присвоено значение 42.
  // чтобы сохранить правильные значения.
  int sensorValue = 42;
  File logFile = SD.open(logFileName, FILE_WRITE); // открыть файл
  if (!logFile) {
    Serial.println("Не удалось открыть файл");
  }
  // Вывод данных на последовательный интерфейс
  Serial.println(sensorValue);
  // Запишите данные на SD-карту «sensorValue» следующим образом.
  logFile.println(sensorValue);
  logFile.close(); // Закрыть файл
  // Подождите 1000 миллисекунд
  delay(1000);
}

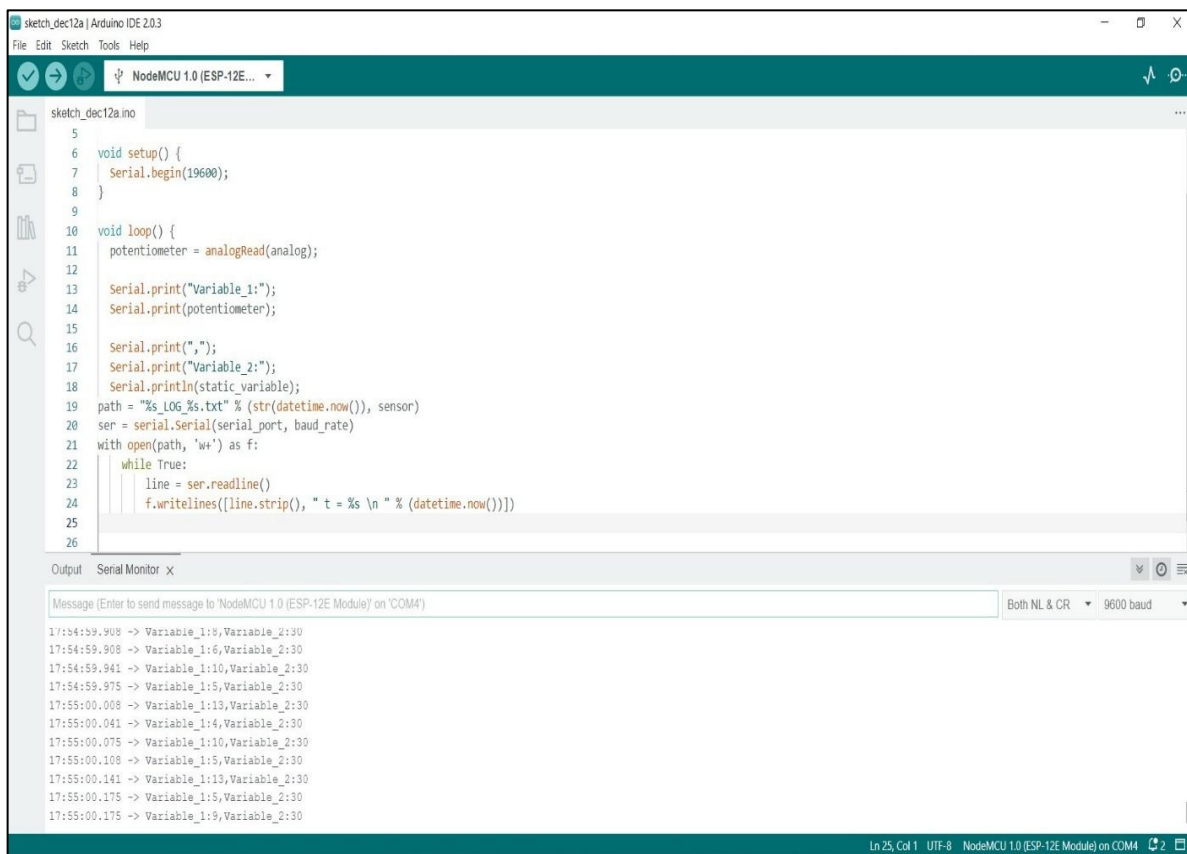
```

SD картасы жоба аясында танылмаған жағдайда, келесідей мәселелерді тексеру керек болады:

- Барлық кабельдердің дұрыс қосылуын
- Arduino қуаты жеткілікті ме, жоқ па бақылау
- SD картасы FAT32 форматталған ба?

Бұл жағдайлар тым көп сенсорлар, жарықдиодты шамдар және т.б. қосылған кезде орын алуы мүмкін.

Алынған ақпараттардың мониторингі тікелей сандық жүйе арқылы да әртүрлі масштабтаумен тікелей шығару арқылы бағдарламадан көруге болады және ол компьютерде сақталады.



Сурет 3 – Arduino микроконтроллерінде түрлендіру процесін көрсететін Скетч түрінде код жасау.

Қорытынды

Жиналған Arduino негізіндегі құрылғы автомобильдің жанармай көрсеткіші сенсорынан деректерді бақылауға, сақтауға және жинап көрсетуге арналған жұмыстардың ретін қамтамасыз етеді. Arduino бағдарламасын компьютерге көшіргеннен кейін бастапқы ақпараттарды сандық және графикалық тұрғыда компьютер немесе ұялы телефон арқылы көруге болады.

Бағдарламаны параметрлеу кезінде төмендегі жағдайлар орын алады:

- су деңгейін өлшеу уақытын белгілей отырып деректерді алу,
- мониторингтің өзгеруі және өлшеу жиілігі жайлы ақпараттар топтамасы,
- кез-келген ноутбукке немесе microSD картасына SMS арқылы белгілі бір және таңдамалы уақыт сегменттері арқылы деректер топтамасы беріледі.
- USB кабелі арқылы ноутбук мониторуна тікелей қосылған кезде флэш-дискіге немесе ноутбукке ақпаратты жазу мүмкіндігі бар.

Алынған ақпараттардың мониторингі тікелей сандық жүйе арқылы да әртүрлі масштабтаумен және графикалық үлгіде тікелей экранға шығару арқылы бағдарламадан көруге болады және ол компьютерде сақталады.

Arduino микроконтроллері негізгі компоненттердің бірі болып табылады және оның бағдарламалық жасақтамасы Arduino IDE-мен бірге компьютерге қоса жазылады [12, 796], сонымен қатар қажетті кірістерді параметрлеу және конфигурациялау жүзеге асырылады. Осы бағдарламаны іске қосқан кезде өлшенетін деректерді интернет желісі арқылы тікелей серверге жіберуге болады, мұнда пайдаланушыны тіркеу кезінде өлшенетін деректердің қосымша мониторингі және графикалық дисплейі жүзеге асырылады, содан кейін деректер жазылады.

Ұсынылып отырған "Су айдындарының су деңгейі туралы ақпаратты қабылдауға, түрлендіруге және беруге арналған құрылғыға" пайдалы модельге патент алынды № 7346. 12.08.2022 [11].

Құрылғы Алматы облысындағы ҚазҰАЗУ Саймасай пилоттық учаскесінде зерттеу жүргізу кезінде сыналды және өзінің жұмыс қабілеттілігі мен тиімділігін көрсете отырып, «Ғылыми-зерттеу, ғылыми-техникалық жұмыстардың нәтижелерін, (немесе) ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызмет нәтижелерін енгізу актісі» алынды.

Мақала 2021-2023 жылдарға арналған «Жаңа суармалы жерлерді енгізу кезіндегі суландырудың технологиялары мен техникалық құралдары, қолданыстағы суару жүйелерін реконструкциялау және жаңғырту» ғылыми-техникалық бағдарламасы бойынша жүргізілген жұмыс негізінде орындалды. ИРН - BR10764920.

Әдебиеттер тізімі

1. Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. 2020 жылғы 1 қыркүйек.
2. Сейтасанов И.С., Мелиоративтік жүйелерге су бөлуді және есептеуді бақылау тиімділігін арттыратын құрылғылар [Мәтін]/ Сейтасанов И.С., Оңласын Ұ.Қ., Мұханбет Е//Ізденістер, нәтижелер №4 (88) 2020ж. б.122-128.
3. Бочкарев В.Я. Новые технологии и средства измерений, методы организации водоучета на оросительных системах [Мәтін]/. Новочеркасск, 2012.
4. Налойченко А.О. Применение простейших водомерных сооружений водоучета и технических средств нормированного водораспределения для целей рационального использования воды на орошение [Мәтін]/ Налойченко А.О., Атаканов А.Ж.//Кыргыз. НИИ ирригации. Бишкек 2009.
5. А.Г. Шеров. Водоучет в малых каналах [Мәтін]/ Международная научно-практическая конференция, 2016. б-268-270
6. Kenichi T. Ultrasonic pulse-Doppler flow meter application for hydraulic power plants./ Kenichi T. Michitsugu M., Takeshi S., Toshimasa K.// Flow Measurement and Instrumentation №19, 2008. p-155–162
7. Richard W. Jones. A method for comparing the performance of open channel velocity-area flow meters and critical depth flow meters.//Flow Measurement and Instrumentation №13. 2002, p-285–289
8. Т.К. Иманалиев, О.К. К вопросу автоматизации водохозяйственных объектов в Республике Казахстан./ Т.К. Иманалиев, О.К. Карлыханов Тараз: 2016, с-291-293 .
9. Карлыханов О.К. Опыт автоматизации процессов водоучета и вододеления на примере Кызылординского гидроузла./ Карлыханов О.К., Стульнев В.И., Ли М.А., Бакбергенов Н.Н., Тараз: 2015, с-175.
10. Такенов Ж. Обзор «Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии», Такенов Ж, Сарсембеков Т., Мирхашимов И.// Алматы: ПРООН, 2004. с-23 .
11. Пайдалы модельге патент № 7346. 12.08.2022 "Су айдындарының су деңгейі туралы ақпаратты қабылдауға, түрлендіруге және беруге арналған құрылғы".
12. Джереми Блума, Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. 2-е издание, Книга для освоения Arduino от А до Я. с-79.

References

1. Memleket basshysy Kasym-Zhomart Tokaevtyn Kazakstan khalkyna Zholdauy. 2020 zhylygy 1 kyrkujek.
2. Sejtasanov I.S., Meliorativtik zhyjelerge su boludi zhane esep-teudi bakylau tiimdiligin arttyratyn kurylygylyar [Matin]/ Sejtasanov I.S., Onglassyn U.K., Mukhanbet E. Izdenister, natizheler №4 (88) 2020zh, b.122-128.
3. Bochkarev V.YA. Novye tekhnologii i sredstva izmerenij, metody organizatsii vodoucheta na orositel'nykh sistemakh [Matin]/ Novoчеркасск, 2012.
4. Nalojchenko A.O. Primenenie prostejshikh vodomernykh sooruzhenij vodoucheta i tekhnicheskikh sredstv normirovannogo vodoraspredeleniya dlya tselej ratsional'nogo

ispol'zovaniya vody na oroshenie [Matin]/ Nalojchenko A.O., Atakanov A.ZH.// Kyrgyz. NII irrigatsii. Bishkek 2009.

5. A.G. SHERov. Vodouchet v malykh kanalakh [Mətin]/ Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. b-268-270. 2016

6. Kenichi T. Ultrasonic pulse-Doppler flow meter application for hydraulic power plants./ Kenichi T. Michitsugu M., Takeshi S., Toshimasa K.// Flow Measurement and Instrumentation №19, p-155–162. 2008

7. Richard W. Jones. A method for comparing the performance of open channel velocity-area flow meters and critical depth flow meters.//Flow Measurement and Instrumentation №13.2002. p-285–289.

8. Т.К. Imanaliev, О.К. К вопросу автоматизации водохозяйственных объектов в Республике Казахстан./ Т.К. Imanaliev, О.К. Karlykhanov Taraz: 2016, s-291-293 .

9. Karlykhanov O.K. Opyt avtomatizatsii protsessov vodoucheta i vododelenii na primere Kyzylordinskogo gidrouzla./ Karlykhanov O.K., Stul'nev V.I., Li M.A., Bakbergenov N.N., Taraz: 2015, s-175.

10. Takenov ZH. Obzor [Matin]«Vodnye resursy Kazakhstana v novom tysyacheletii», Takenov ZH, Sarsembekov T., Mirkhashimov I.// Almaty: PROON, 2004. s-23 .

11. Paidaly modelge patent № 7346. 12.08.2022 "Su aidyndarynyn su dengei turaly apparatty qabyldauga, turlendiruge jane beruge arnalqan qurylgy".

12. Djeremi Blyma, Izuchaem Arduino [Matin]: instrumenty i metody tehnikeskogo volshebstva. 2-e izdanie, «Kniga dlia osvoenia Arduino ot A do Ia»

***И.С. Сейтасанов, Е.М. Қалыбекова, Т.С. Ишанғалиев,
Ұ.Қ. Оңласын*, Е.К. Әуелбек***

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Республика Казахстан, ibragim.seitassanov@kaznaru.edu.kz,
yessenkul.kalybekova@kaznaru.edu.kz, timurlan.ishangaliyev@kaznaru.edu.kz,
ulzhan.onglassyn@kaznaru.edu.kz*, auyelbek.yermek@kaznaru.edu.kz*

ПРОГРАММНАЯ СТРУКТУРА УСТРОЙСТВА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В УПРАВЛЕНИИ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

Аннотация

Развитие новых экономических отношений и многообразие форм собственности, значительное снижение технического и производственного потенциала водохозяйственной и мелиоративной отрасли обуславливают необходимость разработки принципиально новых методов метрологического обеспечения процессов водопользования. Это становится одной из актуальных на сегодняшний день проблем в области учета воды и измерения воды в оросительных системах и водохозяйственных объектах. По исследованиям авторов статьи на основе известных и перспективных разработок в области создания отечественных автоматизированных систем управления технологическими процессами в оросительных системах были выработаны рекомендации по созданию информационно - измерительных комплексов для оросительных систем с применением современных общесистемных средств измерений воды.

Развитие новых экономических отношений и многообразие форм собственности, значительное снижение технического и производственного потенциала водохозяйственной и мелиоративной отрасли обуславливают необходимость разработки принципиально новых методов метрологического обеспечения процессов водопользования. Это одна из актуальных на сегодняшний день проблем в области учета воды и измерения воды в оросительных системах и водохозяйственных объектах поэтому в данной работе даны характеристики программной структуры использования устройства для измерения уровня воды.

Ключевые слова: ирригационный система, автоматизация, датчик, водоучет, расход воды, уровень воды, гидропост.

I.S. Seitassanov, Ye.M. Kalybekova, T.S. Ishangaliyev, U.K. Onglassyn, E.K. Auelbek*
Kazakh national agrarian research university, Almaty, Republic of Kazakhstan,
ibragim.seitassanov@kaznaru.edu.kz, yessenkul.kalybekova@kaznaru.edu.kz,
timurlan.ishangaliyev@kaznaru.edu.kz, ulzhan.onglassyn@kaznaru.edu.kz,*
auyelbek.yermek@kaznaru.edu.kz

SOFTWARE STRUCTURE OF A REMOTE CONTROLLED DEVICE USED IN WATER RESOURCES MANAGEMENT

Abstract

The development of new economic relations and a wide variety of forms of ownership, a significant decrease in the technical and production potential of the water management and land reclamation industry make it necessary to develop fundamentally new methods of Metrological support for water use processes. This is one of the most pressing issues today related to the field of water metering and water metering in irrigation systems and water management facilities. According to the research of the authors of the article, on the basis of well - known and promising developments in the field of creating domestic automated control systems for technological processes in irrigation systems, recommendations were developed for the creation of information and measuring complexes for irrigation systems using modern general water metering devices.

The development of new economic relations and a wide variety of forms of ownership, a significant decrease in the technical and production potential of the water management and land reclamation industry make it necessary to develop fundamentally new methods of Metrological support for water use processes. This is one of the current topical issues related to the field of water metering and water measurement in irrigation systems and water management facilities, therefore, in this paper, characteristics of the software structure of the use of a device for measuring water levels are given.

Key words: irrigation system, automation, sensor, water accounting, water flow, water level, gauging station.

FTAMP 70.94.15

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/18>

A.F. Жандияр, А.Е. Алдиярова, Е.Ф. Муханбет, Б.Е. Амантай, А.С. Муратова*

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы, Қазақстан,
aman.zhandiyar@gmail.com, ainura.aldiarova@kaznaru.edu.kz,*
yerlan.mukhanbet@kaznaru.edu.kz, bekatamantay374@gmail.com, akmaral.muratova@kaznaru.edu.kz

ШЕЛЕК ӨЗЕНІ БАССЕЙНІНІҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫН ТАЛДАУ

Аңдатпа

Бұл жұмыстың зерттеу пәні Шелек өзенінің қазіргі жағдайы болып табылады. Зерттеу әдістері - бақылау деректерін жүйелеу және оларды статистикалық өңдеу, гидрологиялық есептеу. Жалпы, мақалада гидрологиялық бақылау пункттері ретінде Шелек өзенінде орналасқан 2 гидрологиялық бекет қарастырылды: Малыбай ауылы тұстамасындағы және Бартоғай су қоймасындағы. Шелек өзенінің ағынының ең ұзақ бақылау кезеңі Малыбай ауылы тұстамасындағы бекет бойынша 48 жылды (1956-2018 жж.) құрады. Осы мәліметтер бойынша Шелек өзенінің және Бартоғай су қоймасының гидрологиялық сипаттамаларын анықтау

есептеулері жүргізілді. Өзеннің жылдық ағынының климаттық факторлары мен есептік сипаттамалары талданды. Жылдық ағынның нормасын және статистикалық параметрлерін есептеу үшін қолда бар бақылаулар қатары пайдаланылды, бұл негізінен 48 жылды құрады. Бартоғай су қоймасының табиғи су ресурстарының ортажылдық су мөлшері 971,04 млн.м³ құрады, шаруашылық-тұрмыстық, суғару қажеттіліктері үшін вегетациялық кезеңде оны кеңінен пайдалану мен өзен ағынын маусымдық реттеуге арналған.

Қарастырылып отырған бассейнің жалпы табиғи жағдайлардың алуан түрлілігі, орографиясының күрделілігі жыл ішінде өзеннің қоректенуі мен су режимінде айтарлықтай айырмашылықтардың болуын дәлелдейді. Ағынның негізгі үлесі көктем-жаз кезеңінде (наурыз-қазан) ағып өтеді және қар, мұздықтармен қоректенуді қамтамасыз етеді. Қарастырылып отырған аумақ гидрологиялық жағдайларға сәйкес таулы - ағынның қалыптасу аймағына және жазық – ағынның жоғалу және таралу аймағына бөлінген.

Кілт сөздер: өзен бассейні, гидрологиялық бекет, жылдық ағын, ауа температурасы, жауын-шашын, гидрография, гидрологиялық сипаттамалары.

Кіріспе

Шелек өзені - Іле Алатауының ең ірі өзені және екінші үлкен саласы - Жаңғырық, Оңтүстік-Шығыс Талғар және Оңтүстік Есік өзендерінің түйісуінен пайда болады. Іле Алатауы жотасының оңтүстік беткейінде орналасқан Жаңғырық, Богатырь және Корженевский мұздықтарынан 3300-ден 3500 м дейінгі биіктікте бастау алады. Өзендермен байланысып, шығысқа қарай кең мұзды алқап арқылы өтеді. Жалаңаш ойпатына ағып келіп, Шелек өзені күрт солтүстікке бұрылады. Екі тау сілемін ағып өтіп, тау асты жазығына шығады. Өзен Қапшағай су қоймасына дейін бір арнамен ағып өтеді. Ұзындығы 230 км-ге дейін, өзен арнасының ені орта есеппен 10 - 15 метр, тереңдігі 1,5 - 2 метр, судың орташа өтімі сағасынан 63 км жерде 32,2 м³/сек, өзендегі орташа жылдық су өтімі – 44,81 м³/с, ағыны 1010,0 млн.м³, су жинау бассейнінің ауданы 4740 км², Шелек өзенінің су жинау бассейні Іле Алатауы жотасының оңтүстік-шығыс бөлігін және Күнгеі-Алатау жотасының солтүстік-шығыс бөлігін алып жатыр. Тауларда өзен негізінен мұздықтармен қоректенетін 45-тен астам салаларды қабылдайды:

Қотырған - Шелек өзенінің оң саласы, Күнгеі Алатау жотасының солтүстік беткейлерінен 4000 м биіктікте бастау алады, ұзындығы 24 км.

Майбұлақ - сол жақ саласы, Іле Алатауы жотасының солтүстік беткейлерінен 4200 м биіктікте бастау алады, ұзындығы 22 км.

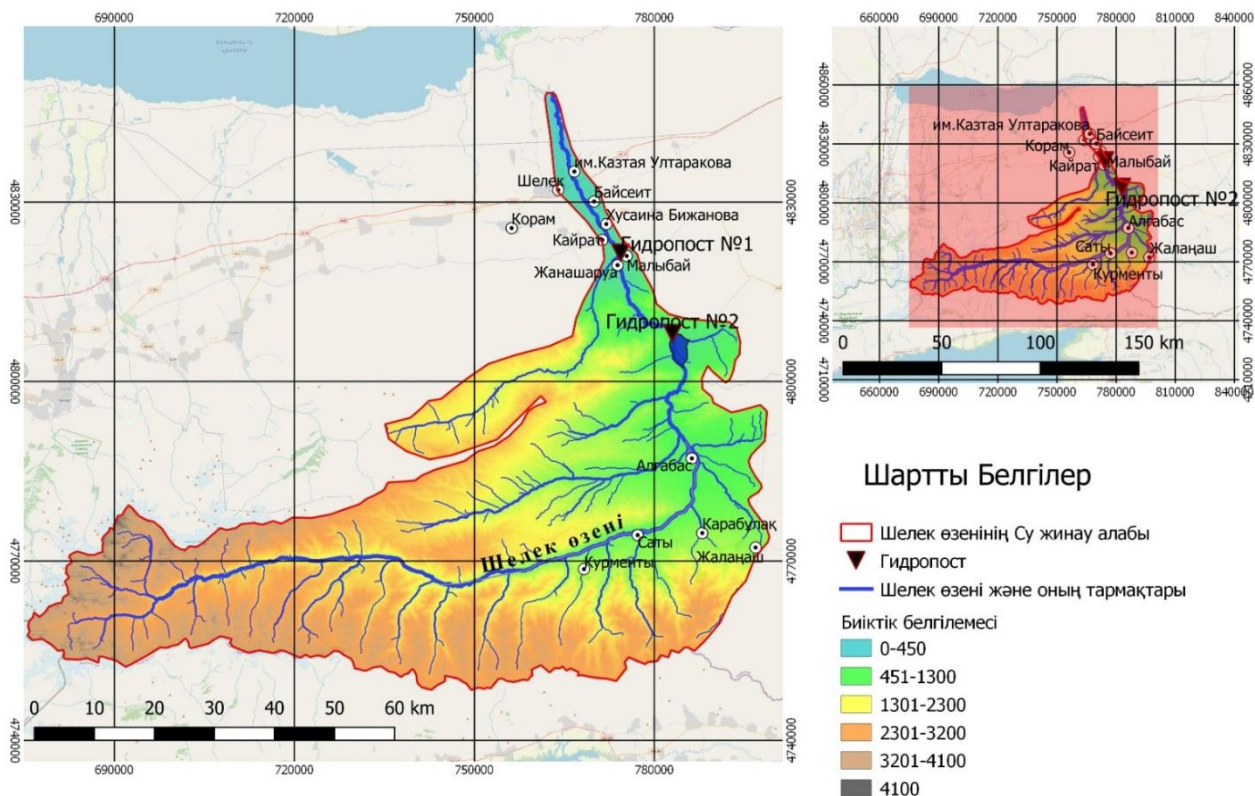
Көлсай - оң жақ саласы, Күнгеі Алатау жотасының оңтүстік беткейлерінен 3000 м биіктікте бастау алады, ұзындығы 22,5 км.

Саты - оң жақ саласы, Күнгеі Алатау жотасының оңтүстік беткейлерінен 3000 м биіктікте бастау алады, ұзындығы 20 км.

Жіңішке - сол жақ саласы, Іле Алатауының оңтүстік беткейлерінен 3400 м биіктіктен бастау алады, ұзындығы 55 км.

Сарыбұлақ - сол жақ саласы, Іле Алатауының солтүстік-шығыс беткейлерінен 3200 м биіктіктен бастау алады, ұзындығы 24 км.

Өзен бойында Малыбай, Ассы, Масақ, Шелек, Қаражота, Қорам елді-мекендері орналасқан. Сонымен қатар, өзен бассейні алтыншы санаттағы спорттық жорықтар үшін экстремалды туризм нысаны ретінде танымал бола бастады [1, 94 б; 2, 10-15 б.].



Сурет 1 - Шелек өзені бассейнінің гидрографиялық сұлбасы

Шелек өзені келесі ландшафт түрлерінен тұрады:

Альпілік рельеф формалары, заманауи мұздану және жалғыз гүлді өсімдіктер, қыналар мен мұктер бар нивальды, биік таулар.

Таулы – шалғынды және биік таулы шалғынды-дала топырақтарындағы таулы-шалғынды, жер бедерінің көне мұздық формалары, субальпілік және альпілік шалғындар, шалғынды дала және шалғынды-сазды алқаптар бар таулы-шалғынды, биік таулы-шалғынды-дала топырақтарынан.

Орманды, орта таулы, шыршалы ормандары бар жоталы, бұталардың көптігі, таулы-орманды қара түсті және таулы-шалғынды топырақтардағы шалғындардың учаскелері.

Дала, орта таулар бетегелі және қауырсынды-бетегелі-таулы өсімдіктері бұталы, таулы қара топырақтардағы шалғынды және тау күреңді топырақты.

✓ Шелек өзенінің арнасы бойында топырақтың келесі түрлері кездеседі: Шелек өзенінің биік бөлігінде таулы-шалғынды-далалы альпілік және субальпілік топырақтар бар. Ал Саты ауылының аймағында таулы-шалғынды дала және таулы-дала топырақтары бар. Бақтар, таулы-дала ксероморфиттерімен сілтіленген, қышқыл күлгінденбеген және күлгінденген қара топырақтармен ерекшеленеді. Сонымен қатар, таулы қара топырақтары бар таулы күрең жерлер байқалады. Тау бөктерінде ашық күрең карбонатты (сұр-күрең) топырақтар тараған. Ал, Бижанов, Байсейіт ауылдарында тау бөктеріндегі қоңыр және сұр-қоңыр топырақтар бар.

Әдістер мен материалдар

Үлкен Алматы каналы бастау алатын өзеннің бойында Бартоғай су қоймасы құрылған. Бартоғай су қоймасы Алматы облысы Еңбекшіқазақ ауданында Шелек өзенінің бойында, Асысаға ауылынан 10 шақырым жерде орналасқан. Солтүстіктен оңтүстікке қарай ұзындығы 6 км, ені 3 км, орташа тереңдігі 25 м. Аумағы 13 км², су көлемі 320 млн.м³. 1986 жылы толық пайдалануға берілді (Кесте 1).

Кесте 1 – Бартоғай су қоймасының негізгі сипаттамалары

Су қоймасының пайда болу орны	Сағадан қашықтығы, км	Пайдалануға берілген жылы	Су айдынының ауданы, км ²	Жобалық сыйымдылығы, млн.м ³	
				Толық	Пайдалы
Шелек өзені	75	1983	3,0	320	270,0

Бартоғай су қоймасының табиғи су ресурстары жыл ішінде орташа су мөлшері 971,04 млн.м³ құрайды, жалпы су ресурстарынан көлемі 1,16 км³ болатын жер үсті сулары 99,76% құраса, жер асты сулары 0,03% шамасында.

Кесте 2 - Бартоғай су қоймасының су теңдестігін есептеу

Су жинау ауданы, км ²	Өлшем бірлігі	Су қойманың көлемі	Кіріс бөлігі				Шығыс бөлігі				
			Ағын көлемі, W		Жауын-шашын	Кіріс бөлігінің қосындысы	Булану мен филътрация, мм	Жерасты ағыны	Экономика қажеттілігіне су алу (суаруға)	Шелек өзенінің ағынындағы қалдық W	Шығыс бөлігінің қосындысы
			Жер үсті ағыны	Жер асты ағыны							
3390	млн. м ³	186,8	968,78	0,29	1,97	971,04	0,12	0,29	587,92	382,71	971,04

Бартоғай су қоймасы 1983 жылдан бері жұмыс істеп келеді, сондықтан Малыбай ауылы тұстамасындағы ағынды 1982 жылға дейін табиғи деп есептеуге болады.

Бөгетпен шектелген Бартоғай су қоймасы Шелек өзенінің су ағынының 90 пайызын құрайтын 870 млн.м³ дейін суды реттеуге мүмкіндік береді.

Үлкен Алматы каналы (ҰАК) Қазақ КСР аумағында, яғни, қазір Алматы қаласы мен Алматы облысының аумағында Іле өзенінің бассейнінде салынды. 1983 жылы пайдалануға берілді. Каналдың ұзындығы 149 км. Еңбекшіқазақ, Талғар, Қарасай аудандарының және Алматы қаласының аумағы арқылы өтеді. Үлкен Алматы каналы су құбырлары арқылы Есік, Талғар, Үлкен және Кіші Алматы өзендерін кесіп өтеді. Жоба бойынша, ҰАК-ның соңғы пункті Күрті өзеніндегі Күрті суқоймасы болуы керек еді, бірақ оның сулары ағып кету, булану және адамдардың қажеттіліктеріне байланысты жете бермейді [3, 12-15 б].

Гидрологиялық өлшеу және бақылау пункттері ретінде Шелек өзенінде 2 бекет алынды: Малыбай ауылы тұстамасындағы және Бартоғай суқоймасындағы (Кесте 3). Каналдың бастапқы нүктесі Шелек өзеніндегі Бартоғай су қоймасы болып табылады, онда ҰАК басталады.

Малыбай ауылында бекет елді-мекеннен 5 км жоғары, өзеннің тау шатқалынан Іле маңы жазықтығына шығатын жеріне жақын, Аса өзенінің сағасынан 5,5 км жоғары орналасқан [4, 576 б].

Өзен аңғары нақты анықталған. Оның беткейлері биік, тік, қырлы, судың төмен деңгейінен 5-8 м биіктікте орналасқан террасалар бар. Террасалар көкөніс бақшалары үшін пайдаланылады. Бекет аймағындағы өзен арнасы аздап иілген, тас-малтатасты, деформацияланған. Биіктігі 4-5 м болатын жағалауларда су баспаған, сазды, қиыршық тас қоспасы бар, бұталар мен жеке ағаштар өскен. 1969 жылы посттан 400 м жоғары өзеннен суғару каналы шығарылды. 1983 жылдан бастап өзеннің табиғи режимі бекеттен 20 км жоғары, 3 км жерде орналасқан Бартоғай суқоймасы бөгетінің әсерінен бұзылды. Қыс мезгілінде өзенде қуатты үнемдеу, анжыр жүрісі, сеңнің тоқтауы пайда болады. Өзен типіндегі бекет сол жағалауда орналасқан. 1965 жылы бекетте Балтық биіктік жүйесі қабылданды, бағананың нөлдік нүктесі 866,79 м. №1 су тұстама бекеті учаскесімен біріктіріліп, аспалы өлшеуіш

көпірмен жабдықталған. Судың температурасы штангадағы бағанадан өлшенеді.

Шелек өзенінің бойында орналасқан екінші бекет Бартоғай суқоймасының бөгетінен 5 шақырым биіктікте орналасқан. Бекет учаскесіндегі өзен аңғары науа тәріздес. Алқаптың ені түбі бойынша 50-100 м, төбесінде 0,3-0,5 км. Шатқал аңғарының беткейлері тік 60-800, биіктігі 300-400 м оңтүстікке қарай тау жоталарына өтеді. Тау жыныстарының шығуы бар құмды сазды топырақтар. Өсімдік жамылғысы - шалғындар мен жартылай шөлдердің сирек бұталары жусан. Өзен арнасы сәл бұралған, қиыршық тас пен малта тастардан тұрады, биіктігі 1,5-5,0 м жағалаулармен деформацияланған. Үйінді типті бекет оң жағалауда орналасқан. Қыс мезгілінде күшті кептелу-анжыр жүрісі құбылыстары, мұз қату, кептеліс, байқалады. Осыған байланысты жол көпірінің үстіндегі бағанда суды ұстап тұру деңгейі қалыптасады, нәтижесінде бесік өткелі 2009 жылы бұзылған. Бекет нөлдік белгі 3.00 м шартты [5, 596 б; 6, 431 б].

№1 Су тұстамасы суқоймасынан 75 м жоғары орналасқан және бесік өткелімен жабдықталған. Судың температурасы жағалауға жақын посттың тұсында өлшенеді. 2010 жылы гидрометриялық тұстама су өлшегіш бекеттен 700 м жоғары ауыстырылды, қатты гидрометриялық көпірмен жабдықталған. Су есептегіш бекеті ескі жерде жұмыс істейді (кесте 3).

Кесте 3 – Шелек өзеніндегі негізгі гидрологиялық бекеттер туралы мәліметтер

Су нысанының атауы	Бекет коды	Сағадан қашықтық, км	Су жинау алабы, км ²	Бекеттің нөлдік белгісі		Қолданылу кезеңі (күні, айы, жылы)		Бекеттің тиесілігі
				биіктігі, м	биіктік жүйесі	ашылған	жабылған	
Шелек өз.- Бартоғай су қоймасынан жоғары	14159	88	3390	40.0	шартты	01.01. 2005	жұмыс істейді	Қазгидромет
Шелек өзені - Малыбай ауылы	14160	40	4300	866.79	БЖ	22.03. 1928	жұмыс істейді	Қазгидромет

Нәтижелер және талқылау

Жылдық ағынды қалыптастырушы негізгі фактор - жауын-шашын. Шелек өзенінің қоректену мен су режимі мәңгілік және маусымдық қарлардың еруіне тәуелді. Ағынның таралуы ауа температурасының жүргісіне сәйкес келеді.

Климаты. Бұл аймақтың климатына тән белгі - континенталдылық. Іле Алатауының аумағы жылы, ал төмен таулы және тау бөктеріндегі жаз аймақтары үшін ыстық жаз, кезектесіп еруі мен салқындауы бар жұмсақ қыс, ауа температурасының ауытқуының үлкен тәуліктік және жылдық амплитудасы, ауаның едәуір құрғауы және атмосфера мен күн радиациясының мөлдірлігінің тауға көтерілуімен артуы тән [7, 103-111б].

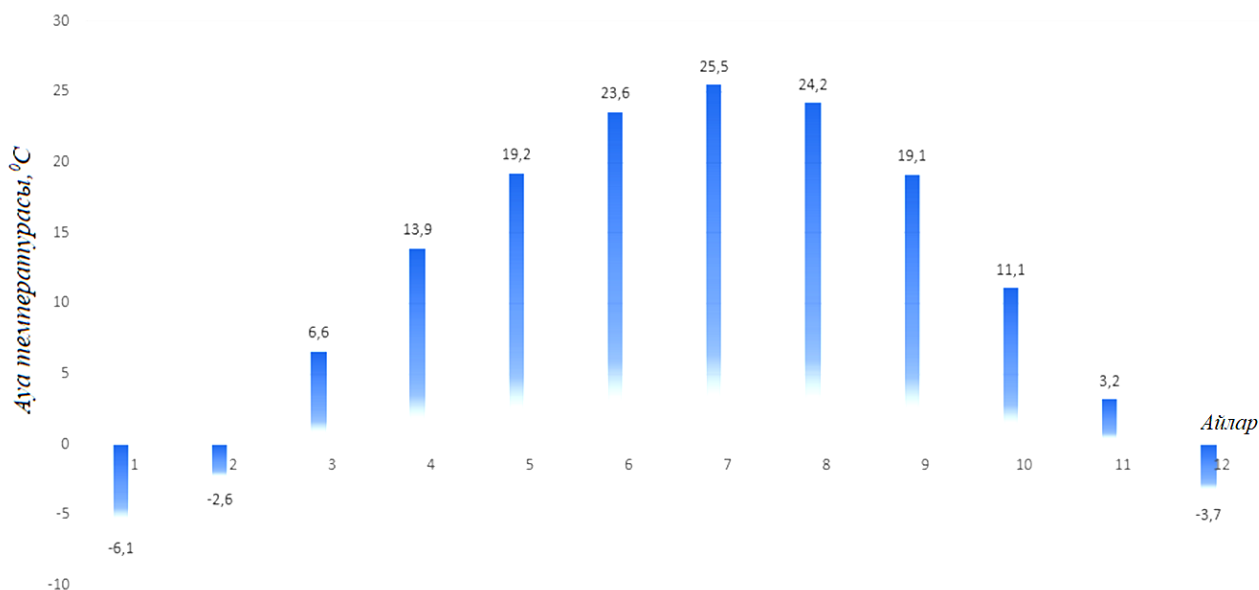
Іле Алатауының материктің тереңдігінде орналасуына байланысты полярлық және арктикалық ауа массаларының солтүстік, солтүстік-батыс және Батыс эсерлеріне ұшырайды. Бұл жағдайда, полярлық ауаның массалары ең көп қайталанатын, тропикалық және арктикалық. Қыс мезгілінде сібір антициклоны басым болады, ол ашық ауа-райымен және төмен ауа температурасымен бірге жүреді. Көктем айларында жауын-шашын циклондары байқалады, бұл Атлантика, Жерорта теңізі және Қара теңіз аймақтарынан ылғалды ауа массаларының енуіне байланысты. Күзде және қыста арктикалық ауа массалары жотаның аймағына еніп, температураның күрт төмендеуіне әкеледі.

Іле Алатауының таулы аудандарындағы жалпы айналым процестерінің аясында жергілікті айналым байқалады, олардың мамыр-қыркүйек айларында максималды қайталануы байқалады.

Сұйық ағынның пайда болуына эсер ететін негізгі климаттық сипаттамалар - күн радиациясы, ауа температурасы, жауын-шашын, қар жамылғысы, желдің жылдамдығы және т. б.

Ауа температурасы. Ауа температурасының өзгеруінің негізгі заңдылығы оның рельефтің биіктігімен төмендеуін, сондай - ақ қыста 1400-1700 м биіктікке дейінгі температуралық инверсияның болуын білдіреді. Сонымен қатар, ауа температурасының экспозициялық айырмашылықтары айқын көрінеді: Оңтүстік экспозицияның беткейлері ең жоғары температура мәндеріне тән, Батыс экспозициясының беткейлеріндегі температура біршама төмен және температураның ең төменгі мәндері беткейлерге тән солтүстік экспозиция [8, 141-149б].

Ауа температурасы аумақтың айтарлықтай өзгергіштігімен және үлкен жылдық амплитудасының болуымен сипатталады. Ауаның орташа жылдық температурасы 9,9 – 11,2°C (Шелек МС) өзгереді (Сурет 2).



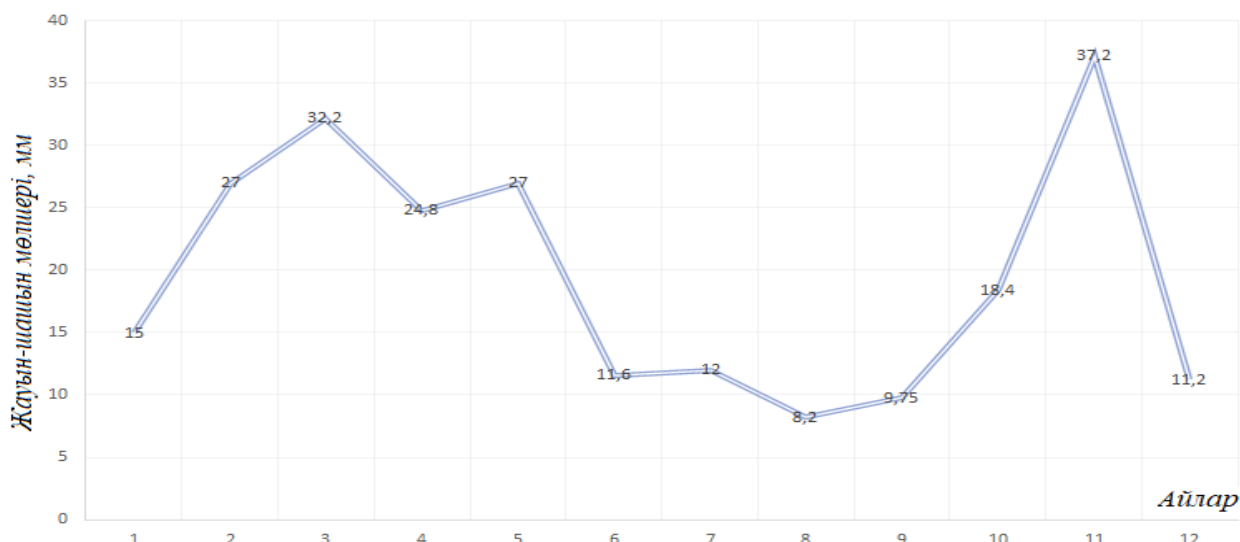
Сурет 2 - Орташа айлық ауа температурасы, °C (2000-2022 жж.)

Жауын-шашын. Ең айқын заңдылық - бұл жер бедерінің биіктігінің өсуімен жауын-шашынның көбеюі, бұл тауларға жақын атмосфералық фронттардың шиеленісуімен, жылы мезгілде конвективті бұлттың пайда болуымен, сондай-ақ ылғалды ауа массаларының орографиялық көтерілуімен түсіндіріледі. Олар 847 м (Алматы, ГМО) биіктікте 616 мм-ден 3500-3600 м абс биіктікте 1200 мм-ге дейін өзгереді, содан кейін абсолютті биіктіктің жоғарылауымен төмендейді.

Жотаның ұзындығы бойынша жауын-шашынның таралуы біркелкі емес. Ең көп жауын-шашын Іле Алатауының орталық, ең биік бөлігінде түседі. Жотаның орталық бөлігінен шығысқа және батысқа қарай жауын-шашын азаяды. Жылдық жауын-шашынның шығысқа және батысқа қарай төмендеу градиенті көлбеу ұзындығының 1 км - 5 шамамен 5 мм құрайды. Жотаның шығыс бөлігі аз ылғалданған, батыста жоғары ылғалданған, өйткені ылғалдың едәуір бөлігі жотаның батыс және орталық бөлігінде ылғал массалары олар арқылы өткен кезде қалады [9, 94-99б].

Іле Алатауы үшін атмосфералық жауын-шашынның екі максимумы тән, ал көктем күзден жоғары, сондай-ақ қысқы жауын-шашын минимумы.

Жауын-шашын мөлшері биіктікке қарай артады - 1200 м биіктікте жылдық мәндердің 23% -дан 3000 м биіктікте 59% -ға дейін. 4000 м-ден жоғары жауын-шашын қатты күйде дерлік түседі. Айлық және жылдық жауын-шашын мөлшері «Қазгидромет» РМК Шелек стационарлық желісінің мәліметтері негізінде 3-суретте көрсетілген.



Сурет 3 - Орташа айлық және жылдық жауын-шашын мөлшері, мм (2018-2022 жж.)

Өзеннің сулылығының сипаттамасы – орташа жылдық су өтімі, жылдық ағынның көлемі, жылдық ағын модулі және жылдық ағын қабаты ретінде көрсетуге болатын ағын нормасы болып табылады [10].

Бастапқы деректер ретінде есептеулер үшін әрбір бекет бойынша орташа айлық су өтімдері алынды :

- Шелек өзені – Бартоғай су қоймасы (1997-2018);
- Шелек өзені – Майлыбай ауылы (1956 - 1982), (1997-2018).

Деректердің болмауына байланысты бақылау қатарлар санын қалпына келтіру үшін ең кіші квадраттар әдісі қолданылды (орташа айлық су өтімі): - 1997-2001 жж., 2011 ж., 2012 жылғы қаңтар-ақпанға Шелек – Майлыбай ауылы (аналог бекет ретінде – Бартоғай су қоймасы мәліметтері қабылданды). Жылдық ағынның есептік мәндері 4-кестеде келтірілген.

Кесте 4 – Өзен су жинағыштарының гидрографиялық және гидрологиялық сипаттамасы

Өзен-бекет	F, км ²	H, м	Q _{ср} , м ³ /с	σ Q _{ср} , %	Cv	σ Cv, %	бақылау кезеңі	N
Шелек өз. - Малыбай	4300	0,283	36	2,60	0,18	2,00	1956-2018	48
Шелек өз. – Бартоғай су қоймасы	-	-	32	2,77	0,13	2,08	1997-2018	22

Корреляциялық талдау зерттелетін бекеттердің сипаттамалары арасындағы байланыстың жақындығын анықтады. Бекеттер арасындағы корреляция коэффициенті Шелек өзені - Бартоғай су қоймасы және Шелек өзені - Майлыбай ауылы 0,6-ға тең болды.

Статистикалық есептеулер гидрологиялық көрсеткіштердің орташа мәндерін және олардың қателіктерін анықтады. Ағынның орташа жылдық мәндерінің статистикалық қатары репрезентативті болып табылады, өйткені қолда бар қатардың орташа мәнінің орташа квадраттық қателігі 10%-дан аспайды. Момент әдісі бойынша Cv вариация (өзгергіштік) коэффициентін есептеу және автокорреляцияны есепке алмай оның орташа квадраттық қатесін анықтау үшін қолданылды. Зерттелетін барлық үш бекет үшін Cv вариациялық

коэффициентінің орташа квадраттық қателігімен анықталатын ағынды суды есептеу дәлдігі тиісті мәндерге сәйкес келеді, яғни. 15%-дан аспайды.

Қорытынды

Деректерді талдау және статистикалық өңдеуге дайындау ағын мәндерінің сенімділігін бағалауды, жеке айлық және жылдық мәндерді қалпына келтіруді қамтыды. Жылдық ағынның нормасын және статистикалық көрсеткіштерін есептеу үшін негізінен 48 жылды құрайтын қолда бар бақылаулар қатары пайдаланылды. Ағынның нормасын және статистикалық көрсеткіштерін есептеу үшін осы жұмыс аясында Шелек өзенінің су ағындары қалпына келтірілді (яғни, толықтырылды). Су ресурстарын анықтау негізінен табиғи ағынды қалпына келтіргеннен кейін қажет болған жағдайда табиғи ағынды тіркейтін бекеттердің мәліметтері бойынша жүргізілді. Шелек ағынының ең ұзақ бақылау кезеңі Малыбай ауылы тұстамасындағы бекеттің мәліметтерінен алынды.

Соңғы онжылдықтардағы өзендер режиміндегі елеулі өзгерістер шаруашылық қызметке байланысты. Оның ішінде ағынды қалыптастырудың негізгі шаруашылық факторларына мыналар жатады: суғаруға және халық шаруашылығының басқа да қажеттіліктеріне су алу; судың бір бөлігін өзендерге қайтару; су қоймаларын, тоғандарды салу және өзен ағынының қалыптасу жағдайларының өзгерістері.

Әдебиеттер тізімі

1. Медеу А.Р. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление (концепция) / Медеу А.Р., Мальковский И.М., Тoleубаева Л.С. – 94с.
2. Республика Казахстан. В трех томах. Том 1. Природные условия и ресурсы. Председатель редколлегии Н.А. Искаков. Алматы, 2006 г.
3. Collection of the International Scientific-Practical Conference of Young Scientists, held within the framework of the "International Summer School - 2022". 06 – 19 JUNE, 2022 Almaty, KazNARU. – p.12-15.
4. Экологические проблемы дельты реки Иле и пути их решения./ Под редакцией академика РАВН, д.т.н., профессора М.Ж.Бурлибаева – Алматы: изд. «Каганат». – 2022. – 576с.
5. Водные ресурсы Казахстана (поверхностные и подземные воды, современное состояние). – Смоляр В.А., Буров Б.В. и др. Справочник.- Алматы: НИЦ «Ғылым», 2002.- 596 с.
6. Сарсембеков Т.Т., Кожаков А.Е. Управление водными ресурсами и качеством вод трансграничных рек Алматы, 2003-431 с.
7. Мустафаев Ж.С., Арвидас Повилайтис, Рыскулбекова Л.Н. Оценка природно - климатического потенциала водосбора бассейна реки Или. Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. No1 (81) 2019. ISSN 2304-3334 – с.103-111.
8. Mustafayev Z.S., Kozykeyeva A.T., Ryskulbekova L.N., Aldiyarova A.E., & Povilaitis A. (2020). Geomorphological analysis of the ili river basin catchment area for integrated development. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences, 5(443), 141-149. doi:10.32014/2020.2518-170X.114. <https://www.scopus.com>
9. Kozykeyeva A.T., Mustafayev Z.S., Tastemirova B.E., & Mosiej J. (2021). Specific features of flow formation and water use in the catchment areas in the tobol river basin. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences, 3(447), 94-99. doi:10.32014/2021.2518-170X.68. <https://www.scopus.com>
10. Государственный водный кадастр Республики Казахстан Раздел 1. «Поверхностные воды» Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши 2020 г. Выпуск 7 Бассейны рек оз. Балкаш и оз. Алаколь, Нур-Султан 2022г.

References

1. Medeu A. R. Vodnye resursy Kazakhstana: otsenka, prognoz, upravlenie (kontsepsiya) / Medeu A. R., Mal'kovskij I. M., Toleubaeva L. S. – 94s.
2. Respublika Kazakhstan. V trekh tomakh. Tom 1. Prirodnye usloviya i resursy. Predsedatel' redkollegii N.A. Iskakov. Almaty, 2006 g.
3. Collection of the International Scientific-Practical Conference of Young Scientists, held within the framework of the "International Summer School - 2022". 06 – 19 JUNE, 2022 Almaty, KazNARU. – p.12-15.
4. Ekologicheskie problemy del'ty reki Ile i puti ikh resheniya./ Pod redaktsiej akademika RAVN, d.t.n., professora M.ZH.Burlibaeva – Almaty: izd. «Kaganat». – 2022. – 576s.
5. Vodnye resursy Kazakhstana (poverkhnostnye i podzemnye vody, sovremennoe sostoyanie). – Smolyar V.A., Burov B.V. i dr. Spravochnik.- Almaty: NITS «Fylym», 2002.- 596 s.
6. Sarsembekov T.T., Kozhakov A.E. Upravlenie vodnymi resursami i kachestvom vod transgranichnykh rek Almaty, 2003-431 s.
7. Mustafayev ZH.S., Arvidas Povilaitis, Ryskulbekova L.N. Otsenka prirodno - klimaticheskogo potentsiala vodosbora bassejna reki Ili. Izdenister, nәtizheler – Issledovaniya, rezul'taty. No1 (81) 2019. ISSN 2304-3334 – s.103-111.
8. Mustafayev, Z. S., Kozykeyeva, A. T., Ryskulbekova, L. N., Aldiyarova, A. E., & Povilaitis, A. (2020). Geomorphological analysis of the ili river basin catchment area for integrated development. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences, 5(443), 141-149. doi:10.32014/2020.2518-170X.114. <https://www.scopus.com>
9. Kozykeyeva, A. T., Mustafayev, Z. S., Tastemirova, B. E., & Mosiej, J. (2021). Specific features of flow formation and water use in the catchment areas in the tobol river basin. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences, 3(447), 94-99. doi:10.32014/2021.2518-170X.68. <https://www.scopus.com>
10. Gosudarstvennyj vodnyj kadastr Respubliki Kazakhstan Razdel 1. «Poverkhnostnye vody» Ezhegodnye dannye o rezhime i resursakh poverkhnostnykh vod sushi 2020 g. Vypusk 7 Bassejny rek oz. Balkash i oz. Alakol', Nur-Sultan 2022g.

A.F. Жандияр, А.Е. Алдиярова, Е.Ф. Муханбет, Б.Е. Амантай, А.С. Муратова, НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Алматы, Казахстан, aman.zhandiyar@gmail.com, ainura.aldiarova@kaznaru.edu.kz*, yerlan.mukhanbet@kaznaru.edu.kz, bekzatamantay374@gmail.com, akmaral.muratova@kaznaru.edu.kz*

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ БАССЕЙНА РЕКИ ШЕЛЕК

Аннотация

Предметом исследования является современное состояние реки Шелек. Методами исследований является систематизация данных наблюдений и их статистическая обработка, методы гидрологических расчётов. В качестве пунктов гидрологических измерений и наблюдениях были взяты 2 поста на р. Шелек: в с. Малыбай и на вдхр. Бартогай. Наиболее длительный период наблюдений по стоку реки Шелек имеется по посту с. Малыбай 48 лет (1956-2018гг). Проведены расчёты по определению гидрологических характеристик реки Шелек и Бартогайского водохранилища. Проанализированы климатические факторы и расчетные характеристики годового стока реки. Ввиду последнего для расчета нормы годового стока и статистических параметров использован имеющийся ряд наблюдений, который составляет, в основном, 48 лет. Естественные водные ресурсы Бартогайского водохранилища в средний по водности год составляют 971,04 млн.м³, предназначено для сезонного регулирования стока реки с последующей сработкой его в вегетационный период для нужд ирригации.

Большое разнообразие общих природных условий, сложность орографии рассматриваемого бассейна обуславливают значительные различия в питании и водном режиме в течение года. Основная доля стока проходит преимущественно в весенне-летний период (март-октябрь). Основная масса стока обеспечивается снеговым и ледниковым питанием. Рассматриваемая территория по гидрологическим условиям разделяется на горную - зону формирования стока и равнинную – область потерь и рассеивания стока.

Ключевые слова: речной бассейн, гидрологический пост, годовой сток, температура воздуха, атмосферные осадки, гидрография, гидрологические характеристики.

A.G. Zhandiyar, A.E. Aldiyarova*, Ye.G. Mukhanbet, B.Ye. Amantai, A.S. Muratova

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

*aman.zhandiyar@gmail.com, ainura.aldiarova@kaznaru.edu.kz**,

yerlan.mukhanbet@kaznaru.edu.kz, bekzatamantay374@gmail.com, akmaral.muratova@kaznaru.edu.kz

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF THE SHELEK RIVER BASIN

Abstract

The subject of the study is the current state of the Shelek River. Research methods are systematization of observation data and their statistical processing, methods of hydrological calculations. Two posts on the Shelek River were taken as hydrological measurement and observation points: in Malybai village and on the Bartogai reservoir. Bartogai. The longest observation period on the Shelek river flow is available for the post in Malybai village Malybai post 48 years (1956-2018). Calculations to determine the hydrological characteristics of the Shelek River and Bartogai Reservoir have been carried out. The climatic factors and the calculated characteristics of the annual flow of the river are analysed. In view of the latter, to calculate the annual flow rate and statistical parameters the available observation series was used, which is mainly 48 years. The natural water resources of the Bartogai reservoir in an average water year is 971.04 million m³, intended for seasonal regulation of the river flow with its subsequent drawdown during the growing season for irrigation needs.

The great diversity of general natural conditions and the complexity of the orography of the basin determine considerable differences in the nourishment and water regime during the year. The main share of runoff occurs mainly in the spring-summer period (March-October). The main flow is provided by snow and glacier sources. The area under consideration is divided by hydrological conditions into mountainous - zone of runoff formation and plain - area of runoff losses and dissipation.

Key words: river basin, gauging station, annual flow, air temperature, precipitation, hydrography, hydrological characteristics.

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ
МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
AGRICULTURE MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION**

МРНТИ 68.85.81

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/19>

Б.Ә. Әмірханов, А.Ж. Сағындықова*

*Алматынський университет энергетікі і зв'язі імені Гумарбека Даукеева,
г. Алматы, Республіка Казахстан, bekariskhan@mail.ru*, a.sagyndikova@aues.kz*

**РАСЧЕТ ТЕПЛОПOTЕРЬ ТЕПЛИЦ ГОРОДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
РАЗЛИЧНЫХ ПОКРЫТИЙ**

Аннотация

В данной статье представлены результаты светопропускания и тепловых потерь в поликарбонате и стекле, обычно используемых в качестве тепличных конструкций. Объект исследования – различные материалы покрытия теплиц, которыми являются стекло и поликарбонат. Цель работы заключалась в исследовании материалов для покрытия теплиц на основе следующих тем: рассмотрение материалов для теплиц, свойств полимеров и стекла, характеристик, устойчивости в условиях города Алматы. Актуальность данной статьи является исследованием замеров светопропускаемости и теплопотери материалов для покрытия теплиц. В качестве эксперимента для измерения светового потока использовался прибор *rag lighthouse*.

Задачи данной статьи:

1. Произвести расчеты количество теплопотерь теплиц сделанной из поликарбоната и стекла.
2. Определить светопропускаемую способность стекла и поликарбоната в условиях города Алматы.
3. Выявить более подходящий материал для теплиц.

В результате исследования был сделан вывод, что теплица сделанная из стекла опережает поликарбонат в светопропускании. Но проявила большую теплопотерю.

Совокупность преимуществ различных материалов позволяет предположить, что эти материалы можно будет использовать в больших масштабах в долгосрочной перспективе. Сравнение поликарбоната и стекла показало, что каждый тип материала для облицовки теплиц имеет свои уникальные достоинства и ограничения.

Ключевые слова: *стекло, материал, поликарбонат, светопропускаемость, теплопотеря, теплица, материал, теплопередача.*

Введение

Солнечное излучение является основным источником энергии для фотосинтеза, основного процесса, что в конечном итоге влияет на урожайность сельскохозяйственных культур. Наиболее важным источником излучения для фотосинтеза является PAR. В высоких широтах (например, в голландских) теплицах доступность света PAR часто ограничивает рост растений, эмпирическое правило заключается в том, что изменение доступного количества света для культуры на $\approx 1\%$ приводит к изменению урожайности на $\approx 0,8\%$. В голландских теплицах прилагаются значительные усилия для увеличения количества света PAR, попадающего в теплицы, включая регулярную очистку крыш.

Теплицы могут улучшить условия выращивания сельскохозяйственных культур для улучшения использования растительных ресурсов, что приводит к повышению эффективности использования растениями воды и питательных веществ. Это происходит за счет материалов инфраструктуры теплиц и снижения коэффициента пропускания света,

которые в значительной степени определяются характеристиками материалов покрытия теплиц.

Как использование сельскохозяйственных ресурсов, так и тепличная инфраструктура имеют большое значение для улучшения экологических показателей выращивания в теплицах.

Однако в процессе выбора материала покрытия для городской теплицы сосуществует множество технических требований и аспектов. При этом следует учитывать пропускаемость солнечного излучения, изоляционные свойства материалов, требования стандартов в зависимости от их применения, долговечность, вес или структурные потребности. Некоторые из этих аспектов, такие как коэффициент пропускания солнечного света, зависят от времени и специфичны для каждого материала покрытия и напрямую влияют на метаболизм теплицы в течение всего ее жизненного цикла (включая метаболизм растений и урожайность). С этой целью все потоки потребления ресурсов и их производное воздействие на окружающую среду, на единицу продукции, следует учитывать в течение всего срока службы теплицы, чтобы впоследствии сравнить связанные воздействия для каждого оцениваемого альтернативного материала покрытия. Когда это будет достигнуто, теплицы можно будет оптимизировать, чтобы обеспечить контролируемую среду, которая эффективно минимизирует затраты ресурсов, чтобы стимулировать рост растений и максимизировать урожайность.

Выбор материала покрытия теплицы сложен. Из этого решения вытекают многочисленные побочные эффекты и компромиссы, которые в конечном итоге влияют на тепличные культуры и их экологические характеристики. Задача состоит в том, чтобы узнать какой материал выгоднее использовать в городе Алматы. Обеспечение максимальной светопропускаемости и минимальная теплопотеря являются ключевыми свойствами материалов для покрытия теплиц и желаемой целью на всех широтах, особенно в осенне-зимний период.

Поскольку светопропускательная способность материала покрытия со временем снижается, важным является подход к рассмотрению жизненного цикла. Это позволит линейно распределить воздействие тепличной инфраструктуры на окружающую среду на ожидаемую урожайность томатов в течение оцениваемого периода времени. На основе этих характеристик, зависящих от времени, будут оцениваться различные сценарии замены материалов, чтобы свести к минимуму общее воздействие теплицы на окружающую среду.

В этой статье излагаются краткие исследования на тему выбора материала для теплиц в погодных условиях города Алматы. [1,2,3]

Материалы и методы

Расчеты и исследования были сделаны в городе Алматы и соответственно будут учитываться погодные условия города. Климатические показатели города: [4]

1. Расчетная температура наружного воздуха $t_n = -37$ °C;
2. Расчетная температура внутреннего воздуха $t_b = 26$ °C;
3. Продолжительность отопительного периода $z_{от} = 234$ сут;
4. Средняя суточная температура отопительного периода $t_{от} = -7,1$ °C;
5. Расчетная относительная влажность внутреннего воздуха $\phi_b = 70$ %.

Для расчета теплопотерь здания было выбрано 2 вида покрытий:

1. Поликарбонат сотовый по ГОСТ Р 56712-2015 толщиной 6 мм;
2. Стекло по ГОСТ 111-2014 толщиной 6мм.

Для моделирования и расчета были выбраны 2 реальных теплиц с разными покрытиями:

1. Стекло листовое тепличное – тепличный комплекс BRB APK, расположенный в индустриальной зоне, в городе Алматы;
2. Поликарбонат сотовый - тепличный комплекс Auroga Agro, расположенный в селе Елтай, близ города Алматы. [5]

Характеристики используемых материалов покрытия представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели характеристики материала [6]

Характеристики материала	Стекло (4-6 мм)	Сотовый поликарбонат (6 мм)
Ударная стойкость, Дж	0,05 Дж	2,1 Дж
Срок службы	до 50 лет	не менее 10 лет
Вес, кг/м ²	10	1,3
Степень прозрачности, %	89-92	86
Коэффициент теплопередачи, Вт/м ² ·°С	5,8	3,7
Коэффициент теплопроводности, Вт/м·К	0,72-1,0	0,14-0,2
Диапазон температуры применения, °С	-70+250	45 +120
Химическая стойкость	высокая	средняя
Эффект «линзы»	да	нет



а) Вид снаружи



б) Вид изнутри

Рисунок 1 – Тепличный комплекс BRB APK- полностью сделанный из стекла.

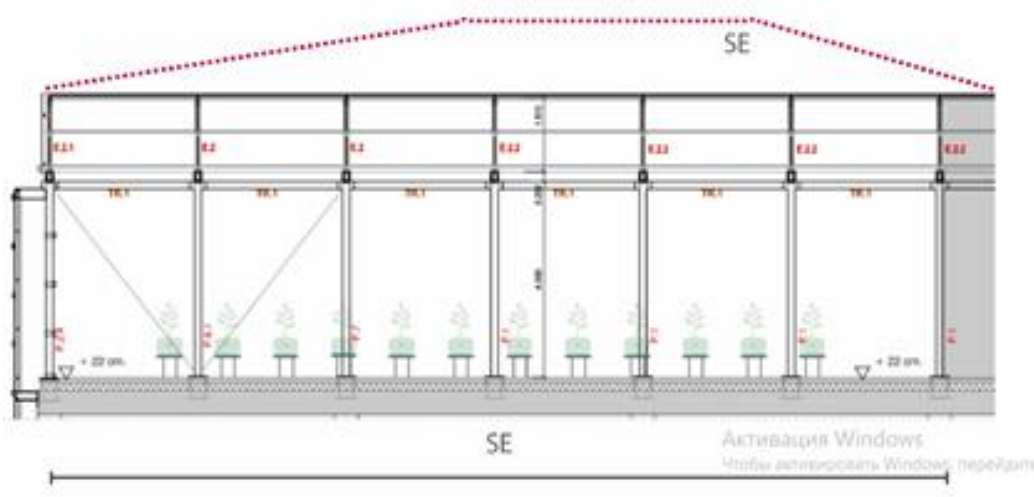


Рисунок 2 – План теплицы в разрезе

На рисунках 1 и 2 показан тепличный комплекс BRB APK сделанный из стекла.

Следующее, рассмотрим расчет теплопотерь теплицы для теплицы BRB APK (стекло). Большая доля - это потери через ограждения. Теплопотеря рассчитывается по формуле: [7]

$$Q_{\text{огр.}} = K_T \times S_{\text{огр}} \times (T_{\text{вн}} - T_{\text{нар}}) \quad (1)$$

Площадь поверхности фрагмента ограждающей конструкции для расчета приведенного сопротивления теплопередаче S составляет: $S_{\text{огр}} = 10000 \text{ м}^2$;

K_T – коэффициент теплопередачи (Вт/м² град), стекло с металлическими балками - 6,4;
 $(T_{\text{вн}} - T_{\text{нар}})$ – так называемая дельта T , разность температур внутри и снаружи теплицы
 Исходя из формулы рассчитываем теплопотерю для теплицы BRB АРК:

$$Q_{\text{огр.}} = 6,4 \times 10\,000 \times (30 - 25) \quad Q_{\text{огр.}} = 320 \text{ кДж}$$

На рисунке 3 показан фасад теплицы сделанный из поликарбоната. Теперь посчитаем теплопотери для тепличного хозяйства ТОО «Aurora Agro».



Рисунок 3 – Фасад теплицы из поликарбоната

Расчет теплопотерь для теплицы ТОО "Aurora Agro" также рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{огр.}} = K_T \times S_{\text{огр}} \times (T_{\text{вн}} - T_{\text{нар}}) \quad (1)$$

Площадь поверхности фрагмента ограждающей конструкции для расчета приведенного сопротивления теплопередаче S составляет: $S_{\text{огр}} = 10\,000 \text{ м}^2$;

K_T – коэффициент теплопередачи (Вт/м² град), Сотовый поликарбонат - 3,3;
 $(T_{\text{вн}} - T_{\text{нар}})$ – так называемая дельта T , разность температур внутри и снаружи теплицы.

Исходя из формулы рассчитываем теплопотерю для теплицы ТОО "Aurora Agro":

$$Q_{\text{огр.}} = 3,3 \times 10\,000 \times (30 - 25) \quad Q_{\text{огр.}} = 165 \text{ кДж}$$

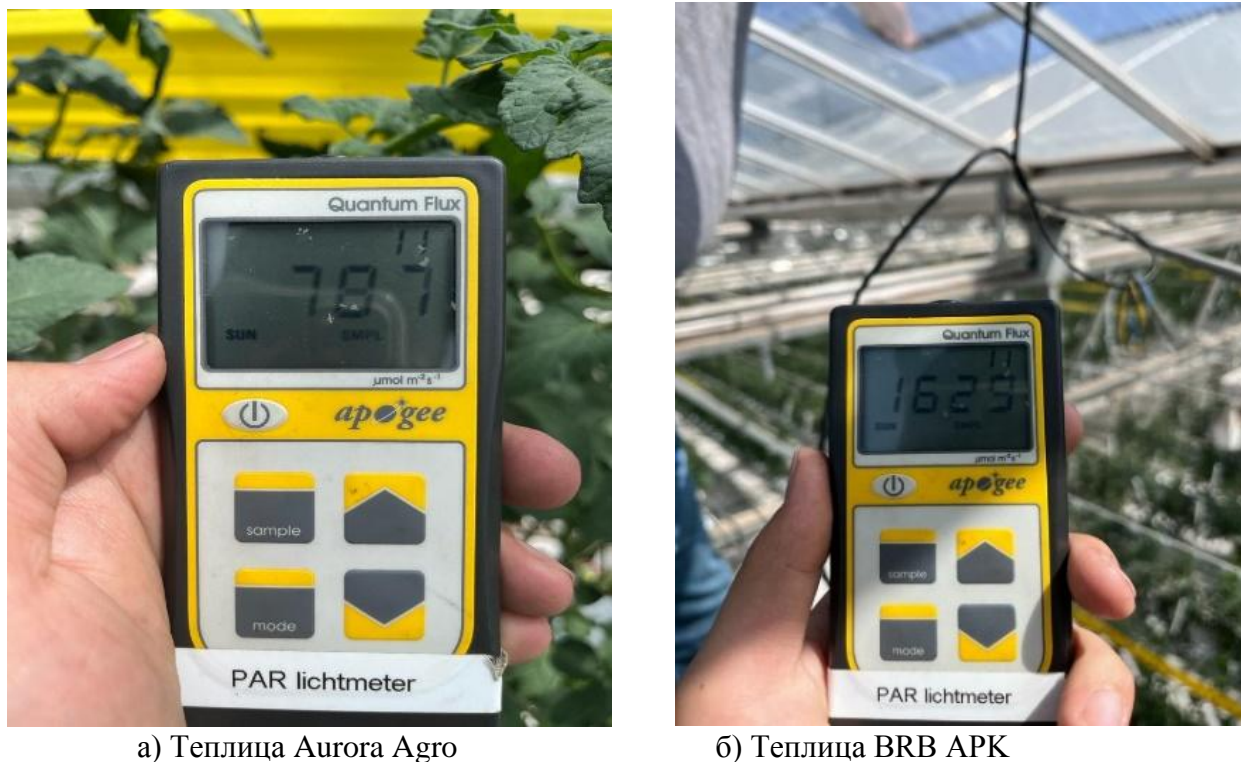
Для правильного расчета теплопотерь расчеты будут производиться на площади 1 гектар для каждой теплицы.

Результаты и обсуждение

В этом исследовании использовался par lightmeter для измерения световой радиаций. PAR означает фотосинтетическое доступное излучение, то есть свет, попадающий в спектральный диапазон 400–700 нм. Единицей измерения пара является микромоль в секунду, сокращенно мкмоль /с. Эта единица показывает, сколько фотонов в спектральном диапазоне ФАР падает на растение каждую секунду. Поскольку PAR фактически показывает, какой свет падает на растение, а не только то, сколько энергии свет испускает, это очень полезное показание.

В качестве эксперимента проводились измерения светопропускаемости двух различных материалов для покрытия теплиц в тепличных комплексах BRB АРК и Aurora Agro с помощью

прибора par lighmeter. На рисунке 4 были сделаны реальные фотографии замера теплицы BRB APK построенной только со стеклом и тепличного хозяйства ТОО «Аурога Агро» сделанный из поликарбоната.



а) Теплица Aurora Agro

б) Теплица BRB APK

Рисунок 4 – Измерение светового потока через par lighmeter двух теплиц

Количество и качество света являются важными элементами в росте растений. Слишком много света может быть столь же вредным, как и слишком мало света. Распределение света также играет ключевую роль: в мире было доказано, что рассеянный свет повышает урожайность растений за счет снижения вероятности стресса растений, изменения морфологии растений и перехвата света

Для определения наилучшего варианта покрытия теплицы в условиях Алматы, проведены замеры светового потока – ежемесячно, которые показаны в таблице 2. [8,9,10]

Таблица 2 – Показатели измерение светового потока [11]

Месяц	Светопропускаемость из стекла мкмоль/с	Светопропускаемость из поликарбоната мкмоль/с
Январь	787	687
Февраль	802	702
Март	1050	950
Апрель	1750	1650
Май	1822	1722
Июнь	1906	1806
Июль	1985	1885

Продолжение таблицы 2

Август	1850	1750
Сентябрь	1835	1735
Октябрь	1060	960
Ноябрь	800	700
Декабрь	765	665

Из данной таблицы видно, что поликарбонат уступает по сравнению со стеклом по светопропускаемости. В связи с полученными результатами был сделан график, который показан на рисунке 5.

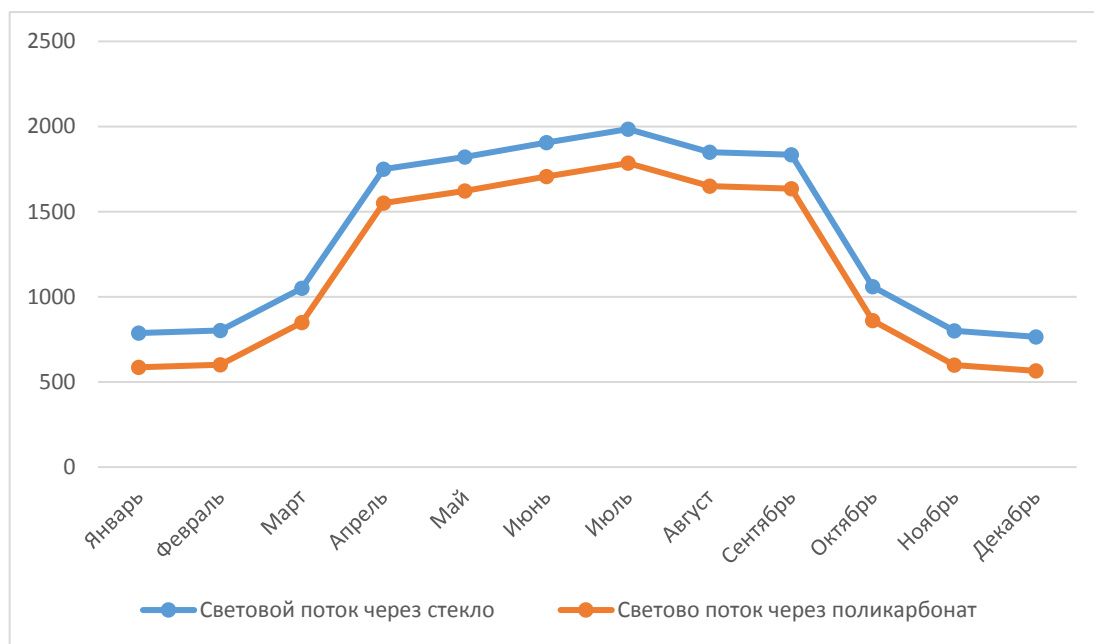


Рисунок 5 – Измерение светового потока в теплицах из стекла и поликарбоната

Выводы

Солнечное излучение является важным фактором роста растений и напрямую влияет на продуктивность сельскохозяйственных культур и общие экологические показатели теплицы. Комплексный подход, описанный здесь, во многом зависит от потребности культур в освещении и цели выращивания в теплице. Для производителей, чтобы серьезно рассмотреть возможность использования этих материалов, требуется увеличенный срок службы. Важно отметить, что важно не только полное светопропускание. Поиск решений по этим темам составит значительную часть предстоящих исследований в этой области.

В статье приведены различные материалы покрытия теплиц материалы покрытия теплиц, подходящие для городского сельского хозяйства, для количественной оценки глобальных экологических характеристик получаемых урожаев с учетом соответствующей инфраструктуры. В исследовании демонстрировались реальные теплицы со стеклом и с поликарбонатом. Но именно, стекло показало большую теплопотерю и большое светопропускание чем поликарбонат. Поэтому рекомендуется использовать стекло для выращивания томатов, в то время как поликарбонатный материал может быть более подходящим для листовых культур, требующих меньшего количества солнечного излучения для роста.

Благодарность

Выражаем большую благодарность руководству тепличного комплекса по выращиванию овощей ТОО BRB АРК и тепличное хозяйство ТОО «Aurora Agro».

Список литературы

1. Joan Muñoz-Liesa, Eva Cuerva, Felipe Parada, David Volk, Santiago Gassó-Domingo, Alejandro Josa Thomas Nemecek; Urban greenhouse covering materials: Assessing environmental impacts and crop yields effects // Resources, Conservation and Recycling: Volume 186, November 2022, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106527>
2. Chrysanthos Maraveas; Environmental Sustainability of Greenhouse Covering Materials; Department of Civil Engineering, University of Patras, 26500 Patra, Greece; Sustainability 2019, 11(21), 6129; <https://doi.org/10.3390/su11216129>
3. Devinda Wijerathne, YouyunGong, ShailaAfroj, Nazmul Karim, Chamil Abeykoon; Mechanical and thermal properties of graphene nanoplatelets-reinforced recycled polycarbonate composites //International Journal of Lightweight Materials and Manufacture; Volume 6, Issue 1, March 2023, Pages 117-128; <https://doi.org/10.1016/j.ijlmm.2022.09.001>
4. Климат Алматы. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82_%D0%90%D0%BB%D0%BC%D0%B0-%D0%90%D1%82%D1%8B, дата обращения [27.01.2023]
5. Ассоциация «Теплицы Казахстана» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://greenhouses.kz/association>, дата обращения [27.01.2023]
6. Стекло и поликарбонат: сравнение материалов [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.plasticvsem.ru/sravnenie-stekla-polikarbonata/>, дата обращения [27.01.2023]
7. Расчет теплотерь теплицы [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://teplovoz.ua/blog/raschet-teploter-teplitsy.html>, дата обращения [27.01.2023]
8. Joan Muñoz-Liesa, Susana Toboso-Chavero, Angelica Mendoza Beltran, Eva Cuervac , Esteban Gallod, SantiagoGassó-Domingoc, Alejandro Josa; Building-integrated agriculture: Are we shifting environmental impacts? An environmental assessment and structural improvement of urban greenhouses // Resources, Conservation and Recycling,Volume 169, June 2021, 105526 <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105526>
9. C. Maier, S.G. Chavan, C..C. Zhao, Y. Alagoz, C. Cazzonelli, O. Ghannoum, D.T. Tissue, Z-H. Chen: Light-altering cover materials and sustainable greenhouse production of vegetables: a review // Plant Growth Regul., 95 (2021), pp. 1-17, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10725-021-00723-7>
10. Felipe Parada, Xavier Gabarrell, MartíRufi-Salís, VerónicaArcas-Pilz, Pere Muñoz, GaraVillalba; Optimizing irrigation in urban agriculture for tomato crops in rooftop greenhouses // Science of The Total Environment Volume 794, 10 November 2021, 148689; <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148689>
11. Must-Have Meters, Jennifer Zurko [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.growertalks.com/Article/?articleid=23990>, дата обращения [27.01.2023]

References

1. Joan Muñoz-Liesa, Eva Cuerva, Felipe Parada, David Volk, Santiago Gassó-Domingo, Alejandro Josa Thomas Nemecek; Urban greenhouse covering materials: Assessing environmental impacts and crop yields effects // Resources, Conservation and Recycling: Volume 186, November 2022, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106527>
2. Chrysanthos Maraveas; Environmental Sustainability of Greenhouse Covering Materials; Department of Civil Engineering, University of Patras, 26500 Patra, Greece; Sustainability 2019, 11(21), 6129; <https://doi.org/10.3390/su11216129>
3. Devinda Wijerathne, YouyunGong, ShailaAfroj, Nazmul Karim, Chamil Abeykoon; Mechanical and thermal properties of graphene nanoplatelets-reinforced recycled polycarbonate composites //International Journal of Lightweight Materials and Manufacture; Volume 6, Issue 1, March 2023, Pages 117-128; <https://doi.org/10.1016/j.ijlmm.2022.09.001>

4. Klimat Almaty. [EHlektronnyj resurs] Rezhim dostupa: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82_%D0%90%D0%BB%D0%BC%D0%B0-%D0%90%D1%82%D1%8B, data obrashheniya [27.01.2023]
5. Assotsiatsiya «Teplitsy Kazakhstana» [EHlektronnyj resurs]. - Rezhim dostupa: <https://greenhouses.kz/association>, data obrashheniya [27.01.2023]
6. Steklo i polikarbonat: sravnenie materialov [EHlektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <https://www.plasticsem.ru/sravnenie-stekla-polikarbonata/>, data obrashheniya [27.01.2023]
7. Raschet teplopoter' teplitsy [EHlektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <https://teplovoz.ua/blog/raschet-teplopoter-teplitsy.html>, data obrashheniya [27.01.2023]
8. Joan Muñoz-Liesa, Susana Toboso-Chavero, Angelica Mendoza Beltran, Eva Cuervac , Esteban Gallod, Santiago Gassó-Domingoc, Alejandro Josa; Building-integrated agriculture: Are we shifting environmental impacts? An environmental assessment and structural improvement of urban greenhouses // Resources, Conservation and Recycling, Volume 169, June 2021, 105526 <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105526>
9. C. Maier, S.G. Chavan, C..C. Zhao, Y. Alagoz, C. Cazzonelli, O. Ghannoum, D.T. Tissue, Z-H. Chen: Light-altering cover materials and sustainable greenhouse production of vegetables: a review // Plant Growth Regul., 95 (2021), pp. 1-17, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10725-021-00723-7>
10. Felipe Parada, Xavier Gabarrell, Martí Rufi-Salís, Verónica Arcas-Pilz, Pere Muñoz, Gara Villalba; Optimizing irrigation in urban agriculture for tomato crops in rooftop greenhouses // Science of The Total Environment Volume 794, 10 November 2021, 148689; <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148689>
11. Must-Have Meters, Jennifer Zurko [EHlektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <https://www.growertalks.com/Article/?articleid=23990>, data obrashheniya [27.01.2023]

Б.Ә. Әмірханов*, А.Ж. Сағындықова

Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы, bekariskhan@mail.ru, a.sagyndikova@aes.kz*

ӘР ТҮРЛІ ЖАБЫНДАРДЫ ПАЙДАЛАНУ КЕЗІНДЕ ҚАЛА ЖЫЛЫЖАЙЛАРЫНЫҢ ЖЫЛУ ШЫҒЫНЫН ЕСЕПТЕУ

Аңдатпа

Бұл мақалада жиі жылыжай құрылысы ретінде қолданылатын поликарбонат пен шыныдағы жарықтың өтуі мен жылуды жоғалту нәтижелері көрсетілген. Зерттеу объектісі - шыны және поликарбонат болып табылатын жылыжайларды жабуға арналған әртүрлі материалдар. Жұмыстың мақсаты келесі тақырыптарға негізделген жылыжайларды жабуға арналған материалдарды зерттеу болды: жылыжай материалдарын қарастыру, полимерлер мен шыны қасиеттері, сипаттамалары, Алматы қаласы жағдайында тұрақтылық. Бұл мақаланың өзектілігі жылыжайларды жабуға арналған материалдардың жарық өткізгіштігі мен жылуды жоғалту өлшемдерін зерттеу болып табылады. Тәжірибе ретінде жарық ағынын өлшеу үшін par lighmeter құрылғысы қолданылды.

Осы мақаланың міндеттері:

1. Поликарбонат пен шыныдан жасалған жылыжайларда жылу жоғалту мөлшерін есептеу.
 2. Алматы қаласы жағдайында шыны мен поликарбонаттың жарық өткізгіштік қабілетін анықтау.
 3. Жылыжайға неғұрлым қолайлы материалды анықтау.
- Зерттеу нәтижесінде шыныдан жасалған жылыжай жарық өткізгіштігі бойынша поликарбонаттан алда деген қорытындыға келді. Бірақ ол үлкен жылулық көрсетті.
- Әртүрлі материалдардың артықшылықтарының жиынтығы бұл материалдарды ұзақ мерзімді перспективада кең ауқымда пайдалануға болатынын көрсетеді. Поликарбонат пен әйнекті салыстыру жылыжай жабынының әр түрінің өзіндік ерекше артықшылықтары мен шектеулері бар екенін көрсетті.

Кілт сөздер: шыны, материал, поликарбонат, жарық өткізу, жылу жоғалту, жылыжай, материал, жылу беру.

B. A. Amirkhanov*, **A. Zh. Sagyndikova**

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeyev, Almaty, Republic of Kazakhstan, bekariskhan@mail.ru, a.sagyndikova@aes.kz*

CALCULATION OF HEAT LOSS OF GREENHOUSES IN THE CITY WHEN USING VARIOUS COATINGS

Abstract

This article outlines the results of light transmission and heat loss in polycarbonate and in glass, which are often used as greenhouse construction. The object of the study is various materials for covering greenhouses, which are glass and polycarbonate. The purpose of the work was to study materials for covering greenhouses based on the following topics: consideration of materials for greenhouses, properties of polymers and glass, characteristics, sustainability in the conditions of the city of Almaty. The relevance of this article is the study of measurements of light transmission and heat loss of materials for covering greenhouses. As an experiment, a par lighmeter device was used to measure the luminous flux.

The objectives of this article:

1. Calculate the amount of heat loss in greenhouses made of polycarbonate and glass.
2. Determine the light transmission ability of glass and polycarbonate in the conditions of the city of Almaty.
3. Identify a more suitable material for greenhouses.

As a result of the study, it was concluded that a greenhouse made of glass is ahead of polycarbonate in light transmission. But she showed great warmth.

The sum of the advantages of different materials suggests that these materials can be used on a large scale in the long term. A comparison of polycarbonate and glass has shown that each type of greenhouse cladding material has its own unique advantages and limitations.

Key words: glass, material, polycarbonate, light transmission, heat loss, greenhouse, material, heat transfer.

МРНТИ 70.85.39

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/20>

Е.К. Әуелбек¹, Е. Саркынов^{1}, А. Радзевичус², Ш. Капар¹, Ұ.Қ. Оңласын¹*

¹ *НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет»,
г. Алматы, Казахстан, auyelbek.yermek@kaznaru.edu.kz,
yerbol.sarkynov@kaznaru.edu.kz*, kapar.shekarban@kaznaru.edu.kz,
ulzhan.onglassyn@kaznaru.edu.kz*

² *Сельскохозяйственная академия Университета Витаятаса Магнуса, г. Каунас,
Литва, zua@vdu.lt*

МЕТОДИКА РАСЧЕТА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВСАСЫВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ ПЕРЕДВИЖНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ КОЛОДЦЕВ

Аннотация

Научная статья направлена на исследование технологии очистки шахтных колодцев с использованием гидравлического метода размыва, удаления грунтовых отложений и грейферного метода удаления посторонних предметов для передвижной установки. Данная установка обеспечивает выполнение всех технологических операций и улучшение технологических параметров установки – увеличение производительности в 1,2 – 1,3 раза. Дан краткий обзор предшествующих исследований по восстановлению дебита шахтных колодцев

посредством их очистки от заиления, грунтовых отложений и посторонних предметов и их сервисного обслуживания. Приведена конструктивно-технологическая схема разработанной в НАО КазНАИУ передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев и техобслуживания водоподъемного оборудования с описанием устройства, технологического процесса, отличительных признаков и новизны по сравнению с аналогами. На конструкцию передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев получен патент изобретения KZ №32994, патентообладателем которой является НАО КазНАИУ.

Предложена методика обоснования теоретических предпосылок по новой технологии очистки шахтных колодцев с использованием гидравлического метода размыва, пневмовзмучивания и удаление грунтовых отложений двухкамерным пневмонасосом и грейферного метода удаления посторонних предметов, даны результаты их исследования.

Ключевые слова: *передвижная установка, технология очистки, шахтный колодец, очистка, гидроразмыв, двухкамерный пневмонасос, грейфер.*

Введение

В настоящее время в Республике Казахстан более 70% существующих подземных водоисточников требуют сервисного обслуживания и ремонта по восстановлению их дебита, дезинфекции водоисточника, профилактики водопойного пункта, особенно шахтных колодцев, которых имеется на пастбищах 31 тыс. шт. (всего около 46 тыс. шт.) [1,2,3].

Однако их сервисное обслуживание и ремонт находится на низком уровне из-за отсутствия в производстве специализированных передвижных установок для этих целей и недостаточности проведенных исследований по обоснованию эффективной технологии очистки шахтных колодцев, разработке новой конструктивно-технологической схемы передвижной установки и выбора необходимого оборудования, обоснования технологических и технических параметров, что приводит с каждым годом к ухудшению состояния водоисточников, снижению качества питьевой воды, к уменьшению их срока службы и понижению надёжности работы водоподъемного оборудования [4, с. 15].

Отсутствие эффективного сервисного обслуживания и ремонта подземных водоисточников и водоподъемно-технических средств, сказываются на снижение конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Поэтому повышение эффективности водоснабжения посредством своевременного и качественного сервисного обслуживания, ремонта подземных водоисточников и водоподъемно-технических средств является актуальной проблемой, решение которой можно осуществить разработкой передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев, техобслуживания водоподъемного оборудования, выполняющей все технологические операции, и их внедрение в разных регионах Республики Казахстан [1, с. 123].

Предлагаемая технология очистки шахтных колодцев и технические средства её реализации имеют новизну и полезность. Конструктивно-технологическая схема предложенной передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев защищена патентом на изобретение KZ № 32994 «Передвижная установка для очистки и дезинфекции шахтных колодцев».

Материалы и методы исследования

Разработка альтернативной технологии очистки шахтных колодцев с использованием гидравлического и грейферного метода удаления грунтовых отложений и посторонних предметов, обоснование конструктивно-технологической схемы передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев и техобслуживания водоподъемного оборудования, проведение теоретических исследований, определение основных технологических и технических параметров с улучшенными показателями, повышающими производительность на 20-30% и улучшающими качества выполняемых технологических операций и рекомендации по внедрению разработки на объектах АПК РК.

В работе использованы следующие методы исследования: патентные, теоретические и

экспериментальные, которые дают обзор работ.

С обзором работ патентные исследования проводились с использованием существующих методик и с выявлением близких аналогов по исследуемому направлению, анализом выполненных работ и их применением в разработке.

Результаты и обсуждение

Опыт эксплуатации шахтных колодцев и установленного на них водосборного оборудования показал, что должна существовать единая система сервисного обслуживания и ремонта, включающая восстановление дебита и дезинфекцию источника воды, профилактику оросительного пункта и техническое обслуживание водосборного оборудования.

Предложенная конструктивно-технологическая схема передвижной установки для очистки шахтных скважин разработана с использованием существующих аналогов и разработок авторов статей [5, с. 19].

Она обеспечивает улучшение основных параметров установки за счет совершенствования технологических процессов: гидравлическая промывка нижнего грунта, пневматическая продувка и подача водно-почвенной смеси двухкамерным пневматическим насосом, который выполняет все три типа технологических процессов при одновременном равномерном гидравлическом смыве, пневматической продувке и подаче, что приводит к повышению производительности удаления нижнего грунта из шахтного колодца, а также- все необходимые технологические операции: удаление посторонних предметов из шахты скважины; дезинфекция внутренней поверхности шахты и воды в колодце; перекачка загрязненной воды после дезинфекции до полного освещения; профилактика оросительного пункта; техническое обслуживание водосборного оборудования.

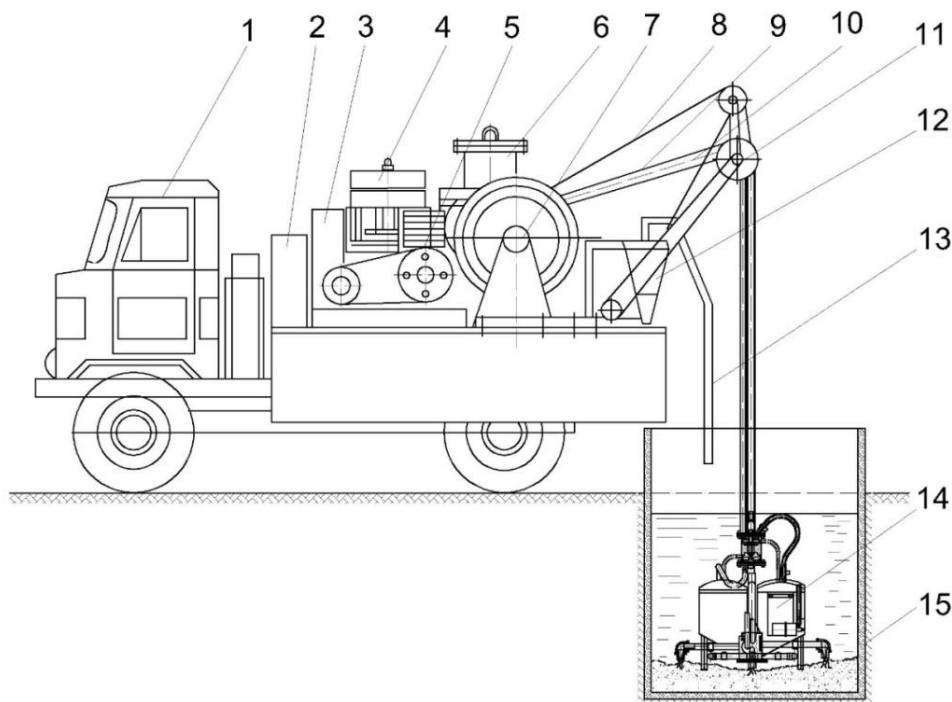


Рисунок 1 – Конструктивно-технологическая схема передвижной установки для очистки шахтных колодцев

1-автомобиль; 2-автономная электростанция; 3-пульт управления; 4-дезинфектор; 5-пневмогрейфер; 6-компрессор с ресивером; 7-лебедка; 8-кабель; 9 и 10-подводный подъемник и воздухоподающие рукава; 11-стрела спускового подъемника; 12-гидроциклон; 13- сливной гидроциклонный рукав; 14-двухкамерный пневматический насос; 15-шахтный колодец.

В результате теоретических исследований даны формулы по определению технологических и технических параметров основного выполняемого процесса передвижной установки – удаление грунтовых отложений гидравлическим методом – двухкамерным

пневмонасосом, основными технологическими процессами которого являются: заполнение камеры насоса водо-грунтовой смесью, вытеснение водо-грунтовой смеси и сброс отработанного воздуха из камеры пневмонасоса [6].

Результаты теоретических и экспериментальных исследований технологического процесса работы двухкамерного пневмонасоса по удалению грунтовых отложений из шахтного колодца представлены графиками зависимостей $t_{\text{зап}}, t_{\text{выт}}, t_{\text{сбр}} = f(V_K)$ (рис. 2 и 3).

Результаты теоретических исследований апробированы на экспериментальном стенде передвижной установки для очистки шахтных колодцев с оптимальными обоснованными параметрами основного узла – двухкамерного пневмонасоса: полезного объема камер $V_{K1} = V_{K2} = 10 \text{ дц}^3$; площади проходного отверстия всасывающего клапана $F_{\text{вс}} = 0,01 \text{ м}^2$; внутренних диаметров отверстий: нагнетательного клапана $D_{\text{нк}} = 26,5 \text{ мм}$, размывающего сопла насадка $d_{\text{рн}} = 3 \text{ мм}, 4,5 \text{ мм}$ и 6 мм и взмучивающего насадка $d_{\text{вн}} = 2 \text{ мм}, 2,5 \text{ мм}$ и 4 мм при $H = 30 \text{ м}, 20 \text{ м}$ и 10 м ; внутреннего диаметра рукавов: водо-грунтоподъемного – 38 мм и воздухоподающего – 16 мм .

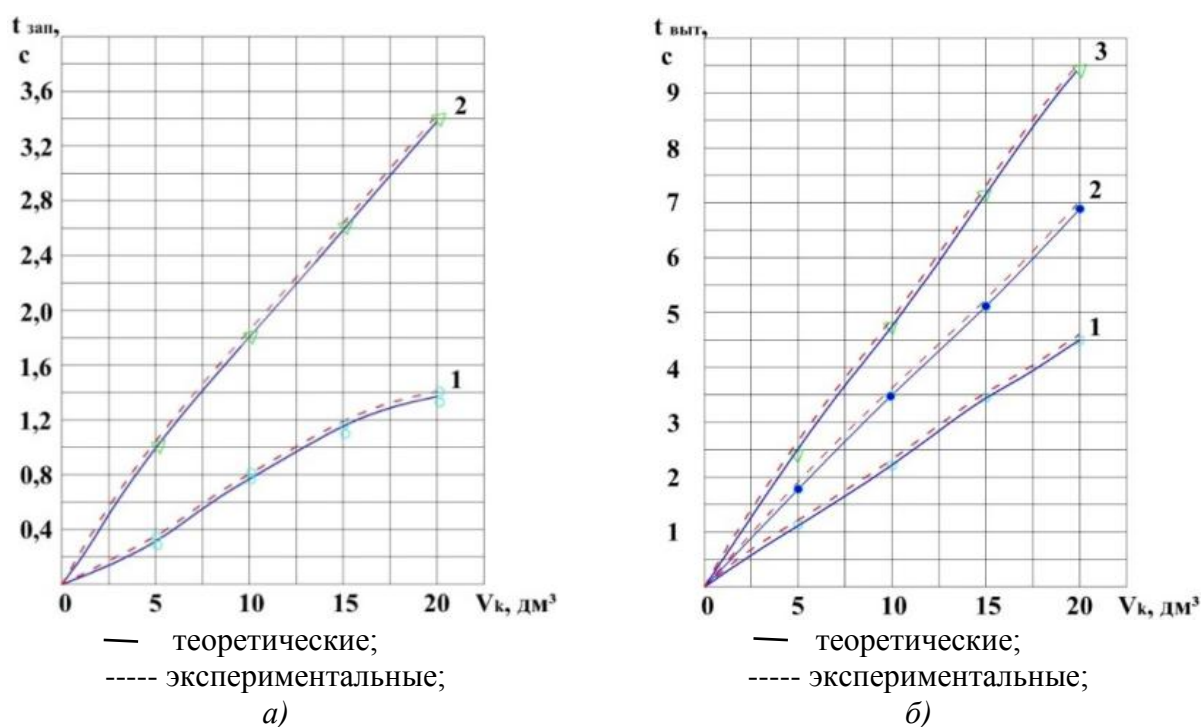


Рисунок 2 – Зависимости времени заполнения $t_{\text{зап}}$ камеры и вытеснения $t_{\text{выт}}$ из камеры пневмонасоса водо-грунтовой смеси от объема камеры V_{Ki} при высотах подъема $H = 10 \text{ м}, 20 \text{ м}$ и 30 м

а) о 1–зависимость $t_{\text{зап}} = f(V_K)$ при заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси $h_3 = 0,5 \text{ м}$ и высоте подъема $H = 10 \text{ м}, 20 \text{ м}$ и 30 м ; Δ 2 - зависимость $t_{\text{зап}} = f(V_K)$ при заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси $h_3 = 0 \text{ м}$ и высоте подъема $H = 10 \text{ м}, 20 \text{ м}$ и 30 м .

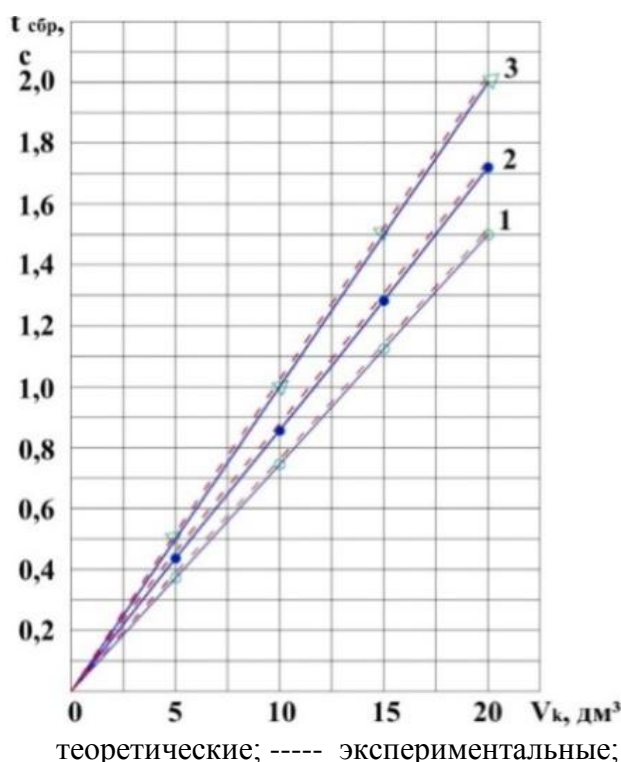
б) о 1–зависимость $t_{\text{выт}} = f(V_K)$ при заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси $h_3 = 0,5 \text{ м}$ и высоте подъема $H = 10 \text{ м}$; о 2–зависимость $t_{\text{выт}} = f(V_K)$ при заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси $h_3 = 0,5 \text{ м}$ и высоте подъема $H = 20 \text{ м}$; Δ 3–зависимость $t_{\text{выт}} = f(V_K)$ при заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси $h_3 = 0,5 \text{ м}$ и высоте подъема $H = 30 \text{ м}$.

Из графика (см. рис. 2а) следует, что при увеличении камеры пневмонасоса V_K и увеличении её заглубления h_3 под уровень водо-грунтовой смеси, время заполнения $t_{\text{зап}}$ увеличивается и изменяется по криволинейной зависимости и не зависит от высоты подъема H . Для оптимального значения $V_K = 10 \text{ дм}^3$ время заполнения составляет: при $h_3 = 0,5 \text{ м}, t_3 = 0,8 \text{ с}$,

при $h_3=0$, $t_3= 1,8$ с.

График (см. рис. 2б) показывает, что при увеличении камеры пневмонасоса V_k при оптимальном её заглублении $h_3= 0,5$ м под уровень водо-грунтовой смеси, время вытеснения $t_{\text{выт}}$ изменяется по прямолинейной зависимости и увеличивается при всех высотах подъёма с большим значением для большей высоте подъёма H . Для оптимального значения $V_k=10$ дм³ время вытеснения составляет: при $H=10$ м, $t_{\text{выт}}=2,27$ с, при $H=20$ м, $t_{\text{выт}}=3,47$ с, и при $H=30$ м, $t_{\text{выт}}=4,69$ с.

На основании полученного графика (см. рис. 3) можно сделать вывод, что при увеличении камеры пневмонасоса V_k при оптимальном её заглублении $h_3=0,5$ м под уровень водо-грунтовой смеси, время сброса $t_{\text{сбр}}$ отработанного сжатого воздуха изменяется по прямолинейной зависимости и увеличивается при всех высотах подъёма с большим значением для большей высоте подъёма H . Для оптимального значения $V_k=10$ дм³ время сброса отработанного сжатого воздуха составляет: при $H=10$ м, $t_{\text{сбр}}=0,74$ с, при $H =20$ м, $t_{\text{сбр}}=0,85$ с и при $H =30$ м, $t_{\text{сбр}}=1,0$ с,



о 1–зависимость $t_{\text{сбр}}= f(V_k)$ при $t_{\text{выт}i}$ заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси

Рисунок 3 – Зависимость времени сброса $t_{\text{сбр}}$ отработанного сжатого воздуха из камеры пневмонасоса от рабочего объема камеры V_{ki} при высотах подъёма $H =10$ м, 20м и 30м

$h_3 = 0,5$ м и высоте подъёма $H = 10$ м; о 2–зависимость $t_{\text{сбр}}= f(V_k)$ при $t_{\text{выт}i}$ заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси $h_3 =0,5$ м и высоте подъёма $H=20$ м; Δ 3–зависимость $t_{\text{сбр}}= f(V_k)$ при $t_{\text{выт}i}$ заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси $h_3=0,5$ м и высоте подъёма $H=30$

На основании выполненных исследований экспериментально обоснован оптимальный вариант основного узла - двухкамерного пневмонасоса с поплавковым и воздушно-колпаковым управлением воздухораспределения для альтернативной технологии удаления грунтовых отложений и откачке загрязнённой воды, который по сравнению с аналогами имел лучшие параметры при всех высотах подъёма водо-грунтовой смеси и был принят для разработки экспериментального и опытного образцов передвижной установки для очистки

шахтных колодцев [7, стр 58], [8, стр 214].

Обоснована конструктивно – технологическая схема передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев и техобслуживания водоподъёмного оборудования, которая по сравнению с аналогами обладает новизной и защищена патентом изобретения KZ [11, с. 16].

Выводы

1. По результатам выполненных исследований обоснована конструктивно – технологическая схема передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев, имеющих научную и техническую новизну и защищенных патентом на изобретение KZ №32994, патентообладателем которой является НАО КазНАИУ.

2. На основании сравнительного анализа исследований двух вариантов двухкамерных пневмонасосов по технологии удаления грунтовых отложений и откачке загрязнённой воды установлено, что оба варианта исполнения работали устойчиво, однако вариант с поплавковым и воздушно-колпаковым управлением воздухораспределения имел лучшие параметры при всех высотах подъёма водо-грунтовой смеси, который был принят для разработки экспериментального и опытного образцов передвижной установки для очистки шахтных колодцев.

Список литературы

1. Каплан Р.М., Яковлев А.А. Механизация водоснабжения на пастбищах.- Алма-Ата: Кайнар, 1986.-184 с.

2. Яковлев А.А., Нестеров Е.В., Саркынов Е. Механизация водоснабжения сельхоз формирований АПК в рыночных условиях // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана: Журнал № 12. – Алматы, 2004.-С.61-62

3. Разработать технологические процессы и технические средства механизации и электрификации производства животноводческой продукции. Разработать технические средства механизации водообеспечения фермерских хозяйств: Отчёт о НИР (заключительный). РКП КазНИИМЭСХ. Руководитель Яковлев А.А. – 08.09.06.И. Книга 3 № ГР 0197 РК 01087. –Алматы, 2000.-195 с.

4. Каплан Р.М., Алещенко Г.Р. Механизация очистки и дезинфекции шахтных колодцев на пастбищах. - Алма-Ата: Кайнар, 1983. –15с.

5. Есполов Т.И., Яковлев А.А., Саркынов Е.С., Ауелбек Е.К. Обоснование конструктивно – технологической схемы передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев и техобслуживания водоподъёмного оборудования/Материалы Международного Водного форума «Водные ресурсы и климат», 5-6 октября 2017 г., Минск, Беларусь.

6. Патент KZ 32994. Передвижная установка для очистки и дезинфекции шахтных колодцев/Есполов Т.И., Яковлев А.А., Саркынов Е.С., Зулпыхаров Б.А. Опубликовано 06.08.2018, бюл. №29.

7. Karaivanov D.,Yakovlev A.A., Zhakupova Z., Saparov N. Improving the efficiency of agricultural water supply to agricultural consumers in Kazakstan in market konditions//Механизация по земледелию: Международный научный, научно-практический и информационный журнал Бр.4, София, Болгария, 2013,-С.14-16.

8. Есполов Т.И., Яковлев А.А., Саркынов Е.С.,Зулпыхаров Б.А.,Кайпбаев Е.Т, Жакупова Ж.З., Ауелбек Е.К., Пневмокамерные и эрлифтные насосные установки: Книга-Алматы: Изд.«Айтумар», 2018.-313с.

9. G. Etschel, R. Pietsch, Dipl. Geologist Etschel Brunnenservice GmbH, Germany, Planegg. The etschel jet master® - a high pressure impulse process (hpi-process®) for water well rehabilitation and water well development. Материалы V Международного Водного Форума «Водные ресурсы и климат» 5-6 октября 2017 г. Республика Беларусь, г. Минск.

10. Ким Ф.Н. и др. Новые машины для очистки шахтных колодцев// Гидротехника и мелиорация. Журнал №4, 1971.

11. Умарбаев Ш. Агрегат для очистки шахтных колодцев// Техника в сельском хозяйстве: Журнал №8, 1964.

References

1. Kaplan R.M., Yakovlev A.A. Mekhanizatsiya vodosnabzheniya na pastbishhakh.- Alma-Ata: Kajnar, 1986.-184 s.
2. Yakovlev A.A., Nesterov E.V., Sarkynov E. Mekhanizatsiya vodosnabzheniya sel'khoz formirovanij APK v rynochnykh usloviyakh // Vestnik sel'skokhozyajstvennoj nauki Kazakhstana: Zhurnal № 12. – Almaty,2004.-S.61-62
3. Razrabotat' tekhnologicheskie protsessy i tekhnicheskie sredstva mekhanizatsii i ehlektrifikatsii proizvodstva zhivotnovodcheskoj produktsii. Razrabotat' tekhnicheskie sredstva mekhanizatsii vodoobespecheniya fermerskikh khozyajstv: Otchyot o NIR (zaklyuchitel'nyj). RGKP KazNIIMEHSHKH. Rukovoditel' Yakovlev A.A. – 08.09.06.I. Kniga 3 № GR 0197 RK 01087. – Almaty, 2000.-195 s.
4. Kaplan R.M., Aleshhenko G.R. Mekhanizatsiya ochistki i dezinfeksii shakhtnykh kolodtsev na pastbishhakh. - Alma-Ata: Kajnar, 1983. –15s.
5. Espolov T.I., Yakovlev A.A., Sarkynov E.S., Auelbek E.K. Obosnovanie konstruktivno – tekhnologicheskoy skhemy peredvizhnoj ustanovki dlya ochistki i dezinfeksii shakhtnykh kolodtsev i tekhnologicheskoy skhemy vodopod"yomnogo oborudovaniya/Materialy Mezhdunarodnogo Vodnogo foruma «Vodnye resursy i klimat», 5-6 oktyabrya 2017 g., Minsk, Belarus'.
6. Patent KZ 32994. Peredvizhnaya ustanovka dlya ochistki i dezinfeksii shakhtnykh kolodtsev/Espolov T.I., YAKovlev A.A., Sarkynov E.S., Zulpykharov B.A. Opublikovano 06.08.2018, byul. №29.
7. Karaivanov D.,Yakovlev A.A., Zhakupova Z., Saparov N. Improving the efficiency of agricultural water supplu to agricultural consumers in Kazakstan in market konditions//Mekhanizatsiya po zemledeliyu: Mezhdunarodnyj nauchnyj, nauchno-prakticheskij i informatsionnyj zhurnal Br.4, Sofiya, Bolgariya,2013,-S.14-16.
8. Espolov T.I., Yakovlev A.A., Sarkynov E.S.,Zulpykharov B.A.,Kajpbaev E.T, Zhakupova ZH.Z., Auelbek E.K., Pnevmostamernye i ehrliftnye nasosnye ustanovki: Kniga-Almaty: Izd.«Ajtumar», 2018.-313s.
9. G. Etschel, R. Pietsch, Dipl. Geologist Etschel Brunnenservice GmbH, Germany, Planegg. The etschel jet master® - a high pressure impulse process (hpi-process®) for water well rehabilitation and water well development. Materialy V Mezhdunarodnogo Vodnogo Forumu «Vodnye resursy i klimat» 5-6 oktyabrya 2017 g. Respublika Belarus', g. Minsk.
10. Kim F.N. i dr. Novye mashiny dlya ochistki shakhtnykh kolodtsev// Gidrotehnika i melioratsiya. Zhurnal №4, 1971.
11. Umarbaev Sh. Aгрегат для очистки шахтных колодцев// Техника в sel'skom khozyajstve: Zhurnal №8, 1964.

Е.К. Әуелбек¹, Е. Саркынов^{1*}, А. Радзевичус², Ш. Капар¹, Ұ.Қ. Оңғласын¹

¹КЕАҚ «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Алматы қ., Қазақстан, auyelbek.yermek@kaznaru.edu.kz, yerbol.sarkynov@kaznaru.edu.kz*, kapar.shekarban@kaznaru.edu.kz, ulzhan.onglassyn@kaznaru.edu.kz

² Витаутас Магнус университетінің ауылшаруашылық академиясы, Каунас қ., Литва zua@vdu.lt

ШАХТАЛЫ ҚҰДЫҚТАРДЫ ТАЗАРТУҒА АРНАЛҒАН ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚОНДЫРҒЫНЫҢ СОРУ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫНЫҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЕСЕПТЕУ ЖӘНЕ АНЫҚТАУ ӘДІСТЕМЕСІ

Аңдатпа

Ғылыми мақала гидравликалық шаю әдісін, жер асты шөгінділерін жоюды және

жылжымалы қондырғы үшін бөгде заттарды жоюдың грейферлік әдісін қолдана отырып, шахталы ұңғымаларды тазарту технологиясын зерттеуге бағытталған. Бұл қондырғы барлық технологиялық операциялардың орындалуын және қондырғының технологиялық параметрлерін жақсартуды қамтамасыз етеді – өнімділікті 1,2-1,3 есе арттыру. Шахталы құдықтарының дебитін шөгінділерден, жер асты шөгінділерінен және бөгде заттардан тазарту және оларға сервистік қызмет көрсету арқылы қалпына келтіру бойынша алдыңғы зерттеулерге қысқаша шолу берілген. КЕАҚ ҚазҰАЗУ -де шахталы ұңғымаларын тазарту және дезинфекциялау және су көтергіш жабдыққа техникалық қызмет көрсету үшін әзірленген жылжымалы қондырғының конструктивті-технологиялық құрылғының схемасы, технологиялық процестің, аналогтармен салыстырғанда айрықша белгілері мен жаңалығының сипаттамасымен келтірілген. Шахталы құдықтарын тазартуға және дезинфекциялауға арналған жылжымалы қондырғының конструкциясына КЗ №32994 өнертабыс патенті алынды, оның патент иесі КЕАҚ ҚазҰАЗУ болып табылады.

Шахталы құдықтарын тазартудың жаңа технологиясы бойынша теориялық алғышарттарды гидравликалық жуу әдісін, пневматикалық үрлеуді және екі камералы пневматикалық сорғымен топырақ шөгінділерін жоюды және бөгде заттарды жоюдың грейферлік әдісін қолдана отырып негіздеу әдістемесі ұсынылды, олардың зерттеу нәтижелері берілді.

Кілт сөздер: жылжымалы қондырғы, тазалау технологиясы, шахта ұңғымасы, тазалау, гидрошаю, екі камералы пневматикалық сорғы, грейфер.

Y. Auyelbek¹, E. Sarkynov^{1}, Algirdas Radzevicius², Sh. Kapar¹, U. Onglassyn¹*

¹ NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Kazakhstan, auyelbek.yermek@kaznaru.edu.kz, yebol.sarkynov@kaznaru.edu.kz, kapar.shekarban@kaznaru.edu.kz, ulzhan.onglassyn@kaznaru.edu.kz*

²Vytautas Magnus University Agriculture Academy, Kaunas, Lithuania, zua@vdu.lt

METHOD OF CALCULATION AND DETERMINATION OF PARAMETERS OF SUCTION DEVICES OF MOBILE INSTALLATION FOR CLEANING OF MINE WELLS

Abstract

The scientific article is aimed at studying the technology of cleaning mine wells using the hydraulic method of erosion, removal of soil deposits and the grapple method of removing foreign objects for a mobile installation. This installation ensures the performance of all technological operations and the improvement of the technological parameters of the installation – an increase in productivity by 1.2 – 1.3 times. A brief overview of previous studies on restoring the flow rate of mine wells by cleaning them from silting, soil deposits and foreign objects and their maintenance is given. The design and technological scheme of a mobile installation developed at NAO KazNAIU for cleaning and disinfection of mine wells and maintenance of water-lifting equipment with a description of the device, technological process, distinctive features and novelty in comparison with analogues is given. A patent of invention KZ No. 32994 was obtained for the design of a mobile installation for cleaning and disinfection of mine wells, the patent holder of which is NAO KazNAIU.

The method of substantiation of theoretical prerequisites for the new technology of cleaning of mine wells using the hydraulic method of erosion, pneumatic drilling and removal of soil deposits by a two-chamber pneumatic pump and a grapple method of removing foreign objects is proposed, the results of their research are given.

Key words: mobile unit, cleaning technology, mine wells, cleaning, hydraulic washing-out, two-chamber pneumopump, grab.

Е.А. Джумабаев

ТОО «Юнитер-К», г.Алматы, Республика Казахстан, y.dzhumabaev@gmail.com

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ ДЛЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Аннотация

Цель проведённого исследования связана с поиском технологических и технических достижений при проектировании установок по производству суспензии хлореллы для его дальнейшего широкого применения в животноводстве. В результате исследования предложено использовать современные технологии при производстве суспензии хлореллы, используемой для повышения иммунитета и снижения смертности молодняка сельскохозяйственных животных. Произведено сравнение использования существующих установок по выращиванию суспензии хлореллы, на примере установки УВИ-200 и новой установки, использующей в своей работе светодиодное освещение. Использование светодиодов с «красным» и «синим» спектром, применение контроллеров с обратной связью и компьютерного управления режимами культивации суспензии позволяет получать продукцию с данными характеристиками и минимумом использования квалифицированного труда. Кроме того, приведены данные себестоимости суспензии хлореллы.

Для культивирования хлореллы в условиях крестьянских хозяйств разработан и апробирован биореактор закрытого типа, выполненный в форме трубок. Высота аппарата зависит от объема необходимой суспензии хлореллы для выпойки крупно рогатого скота. Закрытая система позволяет осуществлять и контролировать следующие технологические операции: подача воздуха или газовой смеси, подача питательных растворов, автоматический контроль температуры и освещения, а также слив культуральной жидкости. За счет таких особенностей конструкции аппарата достигается свободный отток кислорода, оптимальное поглощение светодиодного освещения, исключается образование застойных зон за счет циркуляции суспензии, что в целом способствует снижению ресурсозатрат как энергетических, так и трудовых на процесс культивирования водоросли.

Ключевые слова: *ветеринария, иммунитет, крупный рогатый скот, хлорелла, автоматизация, оптимальный биотехнологический режим, биореактор, микотоксины, питательная среда.*

Введение

Обоснованием выбора темы явилось необходимость пересмотра существовавших технологий производства суспензии хлореллы с учетом последних технических и технологических достижений [1,2,3].

Внедрение технологических новшеств делает производство и использование суспензии хлореллы более привлекательной для крестьянских хозяйств и способна к замещению некоторых видов лекарственных антибиотиков и премиксов. Актуальность определяется общим интересом, проявляемый крестьянскими хозяйствами к возможности использования суспензии хлореллы для выпойки сельскохозяйственных животных.

Цель проведённого исследования связана с поиском технологических и технических достижений при проектировании установок по производству суспензии хлореллы для его дальнейшего широкого применения в животноводстве. Значение работы заключается в разработке установки, отвечающей требованиям экономической эффективности, низкого энергопотребления, устойчивости к внешней биологической среде и возможности быстрого обучения работы на данном оборудовании.

Материалы и методы

В промышленном животноводстве в последние два десятилетия возросла степень химизации кормопроизводства за счет широкого использования стимуляторов роста, лекарственных антибиотиков, премиксов. В результате появления устойчивых патогенных микроорганизмов, попадания остатков антибиотиков и стимуляторов роста из туш животных в конечную пищевую продукцию возрос интерес к использованию экологически безвредных средств профилактики, биологических активных кормовых добавок.

Суспензия хлореллы достаточно давно известна в качестве возможной кормовой добавки в рацион сельскохозяйственных животных. Хлорелла относится к микроводорослям, имеет в своём составе более 45% белка, 10% липидов, биологически активные вещества (в зависимости от состава питательной среды и конкретного штамма хлореллы). В 1 литре суспензии хлореллы клетки микроводоросли составляют 2-3 % сырой биомассы. Суспензия хлореллы, попадая в желудочно-кишечный тракт животного, повышает усвояемость кормов благодаря активизации молочнокислых бактерий, нейтрализует микотоксины и остальные токсические вещества.

Ещё в 1970-80-е гг. широко проводились эксперименты по добавлению в кормовой рацион сельскохозяйственных животных суспензии микроводорослей хлореллы и была установлена высокая эффективность её использования суспензии хлореллы за счет резкого снижения смертности молодняка и роста привесов [1; 2; 4; 5; 6; 7, с. 8-11; 8; 9].

Результаты и обсуждение

Однако, широкому внедрению полученных результатов в хозяйственной деятельности животноводческих предприятий препятствовали следующие проблемы:

- необходимость содержания в штате хозяйства специалиста, владеющего навыками микробиолога: умению пользоваться микроскопом, рефрактометром, приготовления питательной среды и др.;
- низкий срок хранения готовой суспензии;
- неустойчивость качества получаемой суспензии, подверженность различным загрязнениям, в том числе биологическим, особенно в условиях хозяйств, далёких от лабораторных условий.

Первоначально на установке УВМ-200, ёмкостью 200 л, осуществлялось получение суспензии хлореллы (ТУ 9482-001-12001826-05) с использованием штамма *Chlorella vulgaris* BIN [7, с. 6].

Принцип работы установки (рисунок 1) основан на использовании естественного или искусственного освещения, как необходимого условия для фотосинтеза, создания определенного температурного режима в среде специального питательного раствора.

При работе установки в оптимальном биотехнологическом режиме срок выращивания и получения готовой суспензии составляет от двух до четырёх суток.

Работа установки может осуществляться в двух режимах: непрерывный и циклический. Непрерывный режим используется при необходимости ежедневного отбора суспензии хлореллы. Циклический режим предусматривает слив суспензии после завершения культивирования хлореллы.

Выращивание хлореллы сводится к поддержанию оптимального освещения и температуры суспензии, соблюдение режима освещения, контроль готовой продукции на соответствие Техническим условиям.

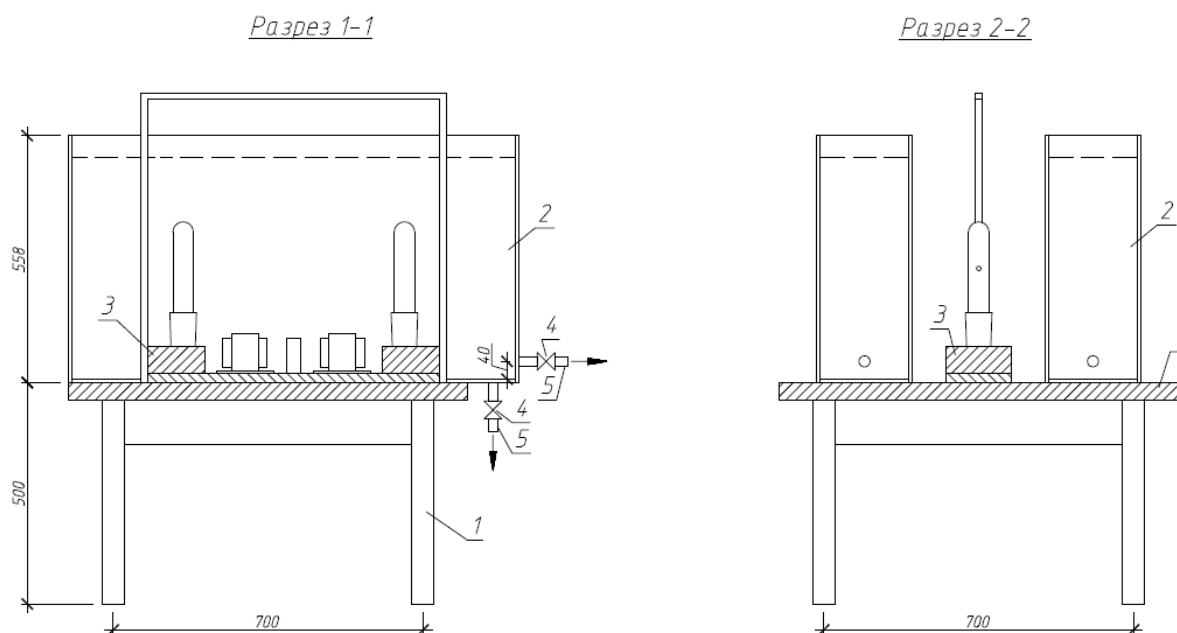


Рисунок 1 - Установка УВМ-200

Обозначения: 1-Стол столешница, 2-Аквариум V=100 L (2 шт), 3-Светильник мощностью 250 Вт, 4-Кран шаровый, 5-Переход.

Для начала необходимо подготовить питательную среду, выдерживая следующие условия [3]:

1. Реактивы не должны иметь мути и осадка.
2. Питательная среда готовится в отдельной ёмкости, куда в строгой последовательности согласно их номерам на этикетках вносятся реактивы. Причем после каждого внесения, раствор в ёмкости тщательно перемешивается до полного и равномерного растворения.
3. Реактивы вносятся пипеткам. Каждая пипетка должна быть промаркирована.
4. После внесения каждого реактива следят за тем, чтобы не образовывалось мути, опалесценции и осадка. Питательная среда должна быть прозрачной.
5. После внесения всех реактивов (три раствора) питательная среда готова для использования.

Далее происходит заправка установки УВМ-200. В установке готовят 20% раствор суспензии хлореллы. За исходную культуру берут суспензию хлореллы, Раствор суспензии хлореллы тщательно перемешивают и следят за тем, чтобы в суспензии не было комочков слипшихся клеток, посторонних включений и осадка на дне. Суспензия должна иметь равномерно окрашенный светло-зеленый цвет. В процессе культивирования не допускается соприкосновение суспензии с металлическими частями или предметами.

В процессе выращивания необходимо соблюдать режим освещения. Светильник мощностью 250 Вт марки ДНаТ. В ночное время освещение выключается на 12 часов. Оптимальная температура суспензии хлореллы должна поддерживаться в пределах 28-30⁰С. Эта температура должна быть от начала включения ламп до их выключения. Допускается снижение температуры в ночное время на 5⁰.

На основе прописанного технологического процесса был произведен расчет себестоимости производства суспензии хлореллы (Таблица 1).

Таблица 1 - Расчет себестоимости производства суспензии хлореллы на установке УВМ-200

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Цена, тнг/ед без НДС	Стоимость без НДС, тнг	Структура затрат, %
1	Маточная культура, 20%	л	36	0,22	8,04	0,7%
2	Питательная среда, 80%	л	144	0,22	32,18	2,8%
3	Углекислый газ	мл	7 200	0,001	5,82	0,5%
4	Электроэнергия для освещения	кВт	24	25,29	606,86	53,3%
5	Электроэнергия для обогрева	кВт	19	25,29	485,49	42,6%
Итого расходы					1 138,38	100,0%
Себестоимость суспензии хлореллы, тнг/л					6,32	

Как видно из приведенных данных себестоимость 1 л суспензии хлореллы составляет 6,32 тенге за 1 л. При этом необходимо учесть, что в расчет не включены инвестиционные затраты на изготовление оборудования, расходы на оплату труда и приобретение лабораторного оборудования и инструментов.

Как видно из данных таблицы 1 наибольшую долю затрат приходится на расходы по электроэнергии, суммарная доля которой составляет около 96%, что говорит о высокой энергоемкости производства суспензии хлореллы.

Однако, в последние годы произошёл резкий технологический рывок в промышленном производстве различных контроллеров, термостатов, регулирующих компьютерных плат, светодиодов с настраиваемой длиной волны, что снизило себестоимость автоматизации технологических процессов, упростило эксплуатацию и повысило доступность различных технических решений.

Нами был разработан прототип установки по получению суспензии хлореллы (штамм *Chlorella vulgaris* BIN), которая может быть доступна для использования в условиях обычных крестьянских хозяйств. Установку для культивирования хлореллы разрабатывали с использованием метода изобретательского творчества и привлечения специалистов ООО «Завод нестандартного оборудования».

Данная установка относится к системе культивирования и предназначена для выращивания фотоавтотрофных организмов с использованием искусственных источников света.

Установка имеет закрытый тип и представляет собой гибкую систему, которую можно регулировать в соответствии с физиологическими потребностями культивируемого организма, что приводит к оптимальной скорости роста (рисунок 2).

Закрытый тип системы позволяет осуществлять следующие технологические операции:

- подача воздуха или газовой смеси;
- подача питательных растворов;
- автоматический контроль температуры и освещения;
- слив культуральной жидкости.

Материал корпуса выполнен из кварцевого стекла, рабочий объем от 45 литров и выше. Освещение – светодиодное. Светодиодная лента растительного спектра мощностью 14,4 Ватта на метр, через каждые четыре красных светодиода длиной волны 660 нанометров установлен один синий светодиод 445 нанометров, питание 12 вольт. Жидкость циркулирует по трубам благодаря работе насоса.



Рисунок 2 – Установка по получению суспензии хлореллы

Приготовление питательной среды проводилось аналогично как для установки УВМ-200.

За счет внедрения указанных технологических новшеств удалось значительно снизить себестоимость производства суспензии хлореллы (таблица 2).

Себестоимость производства 1 л суспензии хлореллы на данной установке составила 4,84 тенге. При этом в расчет себестоимости не включены инвестиционные затраты на изготовление оборудование, расходы на оплату труда и приобретение лабораторного оборудования и инструментов.

Таблица 2 – Себестоимость производства суспензии хлореллы

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Цена, тг/ед без НДС	Стоимость без НДС, тг	Структура затрат, %
1	Маточная культура, 20%	л	36	0,22	8,04	0,9%
2	Питательная среда, 80%	л	144	0,22	32,18	3,7%
3	Углекислый газ	мл	7 200	0,001	5,82	0,7%
4	Электроэнергия для освещения	кВт	13	25,29	339,84	39,0%
5	Электроэнергия для обогрева и циркуляции	кВт	19	25,29	485,49	55,7%
Итого расходы					871,36	76,5%
Себестоимость суспензии хлореллы, тнг/л					4,84	

В сравнении с себестоимостью суспензии хлореллы, полученной на установке УВМ-200, где используются обычные электролампы для освещения типа ДнАТ250, себестоимость на новой установке снизилась на 1,48 тенге за 1 л или на 23%.

Таким образом за счет внедрения технических новшеств удалось снизить себестоимость производства 1 л суспензии хлореллы на 1,48 тенге или около 23%.

Апробирование полученной суспензии хлореллы проводилось в Алматинской области в крестьянском хозяйстве «Омарқожа» (поселок Жандосова).

Основные виды деятельности этого крестьянского хозяйства: откорм крупного рогатого скота, получение молока, разведение для получения молодняка, формирования маточных стада, выращивание с последующей реализацией, а также ее переработки.

Было сформировано по две группы (контрольная и опытная) по 30 голов с телятами черно-пестрой, алатауской породы и акбас. Телят опытной группы в течении месяца ежедневно выпаивали по 300 г суспензии хлореллы (таблица 3).

Таблица 3 – Нормы и сроки скармливания (выпойки) суспензии хлореллы животным

Животные	Норма суспензии на 1 голову в день, л	Количество дней выпойки
Телята		
в период откорма	0,2-0,3	30
материнским молоком		
после перехода на	0,2-0,3	30
грубые корма		

В итоге показатели смертности в опытной группе по сравнению с контрольной снизились на 50%.

Заключение

Проведённый опыт по использованию хлореллы в рационе животных показал, что автоматизация производства суспензии хлореллы с использованием современных светодиодов с заданным спектром излучения позволяет снизить смертность молодняка крупно-рогатого скота на 50%, получать экологически чистую продукцию высокого качества.

Благодарность, конфликт интересов

Данное исследование было проведено при финансовой поддержке ТОО «Юпитер-К». Выражаем благодарность КХ «Омарқожа» за помощь в проведении работ по внедрению суспензии хлореллы в данном крестьянском хозяйстве. Также выражаю благодарность биологу Максату Мухаметкалиеву за творческое участие в производстве по выращиванию хлореллы.

При проведении исследования автор не имел финансовых и личных отношений, способных оказать влияние подготовку статьи. Автор заявляет о том, что не существует конфликта интересов.

Автором с благодарностью будут приняты и не оставлены без внимания все отзывы, замечания и предложения, полученные по адресу: y.dzhumabaev@gmail.com

Список литературы

1. Асалханов К.В. Опыт выращивания и применения хлореллы в качестве подкормки для крупного рогатого скота // Культивирование и применение микроводорослей в народном хозяйстве: материалы конф. – Ташкент: Фан УзССР, 1980. – С.80-82.
2. Новиков А.Е., Филимонов Н.И., Константинова Т.Г., Торопов А.Ю. Биореактор для культивирования хлореллы // Орошаемое земледелие. 2020. - №2. – С. 13-16.
3. Патент. Богданов Н.И. Способ культивирования планктонной хлореллы. RU 2 685 955. Заявка: 2018104148, 2018.02.02.
4. Музафаров А.М. Культивирование и применение микроводорослей / А.М. Музафаров, Т.Т. Таубаев. – Ташкент: Фан УзССР, 1984. – 136 с.
5. Сальникова М.Я. Хлорелла – новый вид корма / М.Я. Сальникова – М.: Колос, 1977. – 95 с.
6. Селяметов Р.А. Эффективность использования суспензии хлореллы при откорме животных / Р.А. Селяметов, И.Ч. Чимкентбаев // Культивирование и применение

микроводорослей в народном хозяйстве: материалы конференции – Ташкент: Фан УзССР, 1980. – С.77.

7. Богданов Н.И. Экологические аспекты использования планктонной хлореллы // Глобальные экологические проблемы: локальное решение: материалы конференции – Борисоглебск, 2019. С. 8-11.

8. Суспензия хлореллы как биостимулятор в кормлении молодняка крупного рогатого скота / М.В. Фролова, М.В. Московец, Л.А. Птицына, А.Ю. Торопов // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – №2 (6). – С. 34-39.

9. Мачнева Н.Л. диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук по теме: «Интенсификация биотехнологии культивирования хлореллы с использованием наночастиц железа и оценка эффективности применения ее в бройлерном производстве и перепеловодстве». Краснодар. 2013.

10. Влияние кормовой добавки хлореллы на продуктивность Веслоноса / М.В. Фролова, М.В. Московец, Л.А. Птицына, А.Ю. Торопов // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – №2 (6). – С. 28-34.

References

1. Asalhanov K.V. Opyt vyrashchivaniya i primeneniya hlorelly v kachestve podkormki dlya krupnogo rogatogo skota // Kul'tivirovanie i primeenneie mikrovodoroslej v narodnom hozyajstve: materialy konf. – Tashkent: Fan UzSSR, 1980. – S.80-82.

2. Novikov A.E., Filimonov N.I., Konstantinova T.G., Toropov A.YU. Bioreaktor dlya kul'tivirovaniya hlorelly // Oroshaemoe zemledelie. 2020. - №2. – S. 13-16.

3. Patent. Bogdanov N.I. Sposob kul'tivirovaniya planktonnoj hlorelly. RU 2 685 955. Zayavka: 2018104148, 2018.02.02.

4. Muzafarov A.M. Kul'tivirovanie i primeneniye mikrovodoroslej / A.M. Muzafarov, T.T. Taubaev. – Tashkent: Fan UzSSR, 1984. – 136 s.

5. Sal'nikova M.YA. Hlorella – novyj vid korma / M.YA. Sal'nikova – M.: Kolos, 1977. – 95 s.

6. Selyametov R.A. Effektivnost' ispol'zovaniya suspenzii hlorelly pri otkorme zhivotnyh / R.A. Selyametov, I.CH. CHimkentbaev // Kul'tivirovanie i primeneniye mikrovodoroslej v narodnom hozyajstve: materialy konferencii – Tashkent: Fan UzSSR, 1980. – S.77.

7. Bogdanov N.I. Ekologicheskie aspekty ispol'zovaniya planktonnoj hlorelly // Global'nye ekologicheskie problemy: lokal'noe reshenie: materialy konferencii – Borisoglebsk, 2019. S. 8-11.

8. Suspenziya hlorelly kak biostimulyator v kormlenii molodnyaka krupnogo rogatogo skota / M.V. Frolova, M.V. Moskovec, L.A. Pticyna, A.YU. Toropov // Agrarno-pishchevye innovacii. – 2019. – №2 (6). – S. 34-39.

9. Machneva N.L. dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata biologicheskikh nauk po teme: «Intensifikaciya biotekhnologii kul'tivirovaniya hlorelly s ispol'zovaniem nanochastic zheleza i ocenka effektivnosti primeneniya ee v brojlernom proizvodstve i perepelovodstve». Krasnodar. 2013.

10. Vliyanie kormovoj dobavki hlorelly na produktivnost' Veslonosa / M.V. Frolova, M.V. Moskovec, L.A. Pticyna, A.YU. Toropov // Agrarno-pishchevye innovacii. – 2019. – №2 (6). – S. 28-34.

Е.А. Джумабаев
«Юпитер-К» ЖШС, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы,
y.dzhumabaev@gmail.com

ЖАС МАЛДАРҒА АРНАЛҒАН ХЛОРЕЛЛА СУСПЕНЗИЯСЫН АЛУДЫ АВТОМАТТАНДЫРУ

Аңдатпа

Зерттеудің мақсаты мал шаруашылығында одан әрі кеңінен қолдану үшін хлорелла суспензиясын өндіретін қондырғыларды жобалаудағы технологиялық және техникалық жетістіктерді іздеумен байланысты. Зерттеу нәтижесінде иммунитетті арттыру және ауыл шаруашылығы жануарларының жас жануарларының өлімін азайту үшін қолданылатын хлорелла суспензиясын өндіруде заманауи технологияларды қолдану ұсынылды. UVI-200 қондырғысы мен өз жұмысында жарықдиодты жарықтандыруды қолданатын жаңа қондырғының мысалында қолданыстағы хлорелла суспензиясын өсіру қондырғыларын пайдалану салыстырылды. "Қызыл" және "көк" спектрлі жарықдиодты шамдарды пайдалану, Кері байланыс контроллерлерін қолдану және суспензияны өсіру режимдерін компьютерлік басқару осы сипаттамалары бар және білікті еңбекті аз пайдаланатын өнімдерді алуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, хлорелла суспензиясының өзіндік құны туралы мәліметтер келтірілген.

Шаруа қожалықтары жағдайында хлорелла өсіру үшін түтік түрінде жасалған жабық типті биореактор әзірленіп, сыналды. Құрылғының биіктігі ірі қара малды ішуге қажетті хлорелла суспензиясының көлеміне байланысты. Жабық жүйе келесі технологиялық операцияларды жүзеге асыруға және бақылауға мүмкіндік береді: ауа немесе газ қоспасын беру, қоректік ерітінділерді беру, температура мен жарықтандыруды автоматты түрде бақылау және культура сұйықтығын ағызу. Аппарат дизайнының осындай ерекшеліктеріне байланысты оттегінің еркін ағуына, жарықдиодты жарықтандырудың оңтайлы сіңуіне қол жеткізіледі, суспензия айналымына байланысты тоқырау аймақтарының пайда болуы алынып тасталады, бұл тұтастай алғанда балдырларды өсіру процесінде энергия мен еңбек шығындарының төмендеуіне ықпал етеді.

Кілт сөздер: ветеринария, иммунитет, ірі қара, хлорелла, автоматтандыру, оңтайлы биотехнологиялық режим, биореактор, микотоксиндер, қоректік орта.

Ye. Jumabayev
Jupiter-K LLP, Almaty City, Republic of Kazakhstan, y.dzhumabaev@gmail.com

AUTOMATION OF OBTAINING CHLORELLA SUSPENSION FOR YOUNG CATTLE

Abstract

The purpose of the study is related to the search for technological and technical achievements in the design of chlorella suspension production facilities for further widespread use in animal husbandry. As a result of the study, it was proposed to use modern technologies in the production of chlorella suspension, which is used to increase immunity and reduce the mortality of young farm animals. Using the example of the UVI-200 unit and a new unit that uses LED lighting in its work, the use of existing chlorella suspension cultivation units was compared. The use of "red" and "blue" spectrum LEDs, the use of feedback controllers and computer control of suspension breeding modes make it possible to obtain products with these characteristics and with minimal use of qualified labor. In addition, data on the cost of chlorella suspension are given.

For the cultivation of chlorella in the conditions of farms, a closed-type bioreactor made in the form of a tube was developed and tested. The height of the device depends on the volume of chlorella suspension required for drinking cattle. The closed system allows you to carry out and control the

following technological operations: supply of air or gas mixture, supply of nutrient solutions, automatic control of temperature and lighting, and discharge of culture fluid. Due to such features of the design of the apparatus, free flow of oxygen, optimal absorption of LED lighting is achieved, the formation of stagnant zones due to suspension circulation is excluded, which contributes to a decrease in energy and labor costs in the process of growing algae as a whole.

Key words: veterinary medicine, immunity, cattle, chlorella, automation, optimal biotechnological regime, bioreactor, mycotoxins, nutrient medium.

**АВТОРЛАР ТУРАЛЫ АҚПАРАТ
ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ
INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

Болатбекова Замира Тураровна – докторант, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы, Қазақстан Республикасы, bolatbekova@fishrpc.kz, ORCID iD 0000-0001-8766-662X

Болатбекова Замира Тураровна – докторант, НАО «Казакский Национальный Аграрный Исследовательский Университет», г. Алматы, Республика Казахстан, bolatbekova@fishrpc.kz, ORCID iD 0000-0001-8766-662X

Bolatbekova Zamira Turarovna – doctoral student, NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Republic of Kazakhstan, bolatbekova@fishrpc.kz, , ORCID iD 0000-0001-8766-662X

Асылбекова Сауле Жангировна – б.ғ.д., қауымдастырылған профессор (доцент), ҚР АСХН академигі, Бас директордың орынбасары, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан Республикасы, assylbekova@fishrpc.kz, ORCID iD 0000-0002-6648-4744

Асылбекова Сауле Жангировна – д.б.н., ассоциированный профессор (доцент), академик АСХН РК, заместитель генерального директора, ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», г. Алматы, Республика Казахстан, assylbekova@fishrpc.kz, ORCID iD 0000-0002-6648-4744

Asylbekova Saule Zhangirovna – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor (Associate Professor), Academician of the Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan, Deputy General Director, Scientific and Production Center of Fisheries LLP, Almaty, Republic of Kazakhstan, assylbekova@fishrpc.kz, ORCID iD 0000-0002-6648-4744

Кулатаев Бейбит Турганбекович – а/ш. ғ. к., профессор, "«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы, Қазақстан Республикасы, bnar68@yandex.ru, ORCID iD 0000-0003-1567-4713

Кулатаев Бейбит Турганбекович – к.с.х.н., профессор, НАО «Казакский Национальный Аграрный Исследовательский Университет», г. Алматы, Республика Казахстан, bnar68@yandex.ru, ORCID iD 0000-0003-1567-4713

Kulataev Beibit Turganbekovich – Candidate of Agricultural Sciences, Professor, NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Republic of Kazakhstan, bnar68@yandex.ru, ORCID ID 0000-0003-1567-4713

Булавин Ефим Федорович – магистр, аквамәдениет зертханасының ғылыми қызметкері, "«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан Республикасы, bulavin@fishrpc.kz, ORCID iD 0000-0002-8099-7642

Булавин Ефим Федорович – магистр, научный сотрудник лаборатории аквакультуры, ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», г. Алматы, Республика Казахстан, bulavin@fishrpc.kz, ORCID iD 0000-0002-8099-7642

Bulavin Efim Fedorovich – Master's degree, researcher at the Laboratory of Aquaculture, LLP "Scientific and Production Center of Fisheries", Almaty, Republic of Kazakhstan bulavin@fishrpc.kz, ORCID ID 0000-0002-8099-7642

Джумабаев Ерлан Алимжанович – экономика ғылымдарының кандидаты, «Юпитер-К» ЖШС ғылыми зертеушесі, Қазақстан Республикасы, 0500018, Алматы қаласы, Мамыр-1 шағын аудан, 29/6, 44 кенсе, эл. пошта: y.dzhumabaev@gmail.com

Джумабаев Ерлан Алимжанович – кандидат экономических наук, научный исследователь, ТОО «Юпитер-К», Республика Казахстан, 050018, г. Алматы, микрорайон Мамыр-1, дом 29/6, офис 44, эл. пошта: y.dzhumabaev@gmail.com

Jumabayev Yerlan – Candidate of Economic Sciences, scientific researcher, Jupiter-K LLP, Republic of Kazakhstan, 050018, Almaty City, Mamyр-1 micro district, 29/6, 44 office, e-mail: y.dzhumabaev@gmail.com

Халитова Мадина Муратовна, доктор экономических наук, ассоциированный профессор, ТОО Юпитер-К, e-mail: madinakhalidi@mail.ru

Тел. +77022136680

Khalitova Madina Muratovna, Doctor of Economics, Associate Professor, L L P "Jupiter-K", mob. +77022136680

Халитова Мәдина Мұратқызы, экономика ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор, ЖШС "Юпитер-К", моб.+77022136680

Рсалиев Шынболат Сырашұлы – биология ғылымдарының докторы, «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС дәнді дақылдар зертханасының бас ғылыми қызметкері, Қазақстан Республикасы, 040909, Алматы облысы, Қарасай ауданы, Алмалыбақ ауылы, Ерлеспесов көшесі, 1, E-mail: shynbolat63@mail.ru

Рсалиев Шынболат Сырашович – доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории зерновых культур ТОО «Казакский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Республика Казахстан, 040909, Алматинская область, Карасайский район, село Алмалыбақ, ул. Ерлеспесова, 1, E-mail: shynbolat63@mail.ru

Rsaliev Shynbolat Syrashovich – Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher of the Laboratory of Grain Crops LLP "Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing", Republic of Kazakhstan, 040909, Almaty region, Karasai district, Almalybak village, st. Erlepessov, 1, E-mail: shynbolat63@mail.ru

Серікбайқызы Акерке – PhD докторант, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 8, E-mail: akerke.serikbaikyzy@bk.ru

Серікбайқызы Акерке – PhD Докторант, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Республика Казахстан, город Алматы, пр.Абая, 8, E-mail: akerke.serikbaikyzy@bk.ru

Serikbaykyzy Akerke – PhD Doctoral student, Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, Almaty city, Abai Ave. 8, E-mail: akerke.serikbaikyzy@bk.ru

Жантасова Айгерім Серікқызы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, «Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС көкөніс бақша дақылдарын сұрыптау бөлімінің аға ғылыми қызметкері, Қазақстан Республикасы, Алматы қ, Гагарин даңғылы 238/5, 050060, agerim-jantasova@mail.ru

Джантасова Айгерім Сериковна, магистр сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела селекции овощебахчевых культур, ТОО «Казакский НИИ плодовоовощеводства», Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Гагарина 238/5, 050060, agerim-jantasova@mail.ru

Jantassova Aigerim Serikovna, Master of Agricultural Sciences, Senior Researcher of the Breeding Department of vegetable and melon crops, Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing LLP, Republic of Kazakhstan, Almaty c., Gagarin av. 238/5, 050060, agerim-jantasova@mail.ru

Айтбаев Теміржан Ерқасұлы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, Ұлттық Ғылым академиясының академигі, «Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС басқарма төрағасы, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Гагарин даңғылы 238/5, 050060, aitbaev.t@mail.ru

Айтбаев Темиржан Еркасович, доктор сельскохозяйственных наук, академик Национальной академии наук, председатель правления ТОО «Казакский НИИ плодовоовощеводства», Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Гагарина 238/5, 050060, aitbaev.t@mail.ru

Aitbaev Temirzhan Yerkasovich, Doctor of Agricultural Sciences, Academician of the National Academy of Sciences, Chairman of the Board of Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing LLP, Republic of Kazakhstan, Almaty c., Gagarin av. 238/5, 050060, aitbaev.t@mail.ru

Нусіпова Айгул Орысбекқызы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС көкөніс-бақша

дақылдарын сұрыптау бөлімінің меңгерушісі, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Гагарин даңғылы 238/5, 050060, aigul.nusupova.65@mail.ru

Нусупова Айгуль Орысбековна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая отделом селекции овощебахчевых культур ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства», Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Гагарина 238/5, 050060, aigul.nusupova.65@mail.ru

Nusupova Aigul Orysbekovna, Candidate of Agricultural Sciences, the head of the Department of Breeding of vegetable and melon crops, Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing LLP, Republic of Kazakhstan, Almaty c., Gagarin av. 238/5, 050060, aigul.nusupova.65@mail.ru

Жантасов Серік Кажиханұлы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, өсімдіктерді микроклоналды көбейту зертханасының басшысы, «Қазақ ұлттық аграрлық университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Абай даңғылы 8, 050010, jantassov.serik@kaznaru.edu.kz

Джантасов Серик Кажиханович, кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель лаборатории микроклонального размножения растений, НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Абая, 8, 050010, jantassov.serik@kaznaru.edu.kz

Jantassov Serik Kazhihanovich, Candidate of Agricultural Sciences, the head of the Laboratory of microclonal propagation of plants, «Kazakh National Agrarian Research University» NPJSC, Republic of Kazakhstan, Almaty c., Abai av. 8, 050010, jantassov.serik@kaznaru.edu.kz

Жайлибаева Ляззат Асылбековна - Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Экология» кафедрасының биология пәні оқытушысы, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, Абая көшесі, 8, эл. пошта: Lyazzat_0204@mail.ru,

Жайлибаева Ляззат Асылбековна - преподаватель кафедрой Экологии, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Абая 8, эл. пошта: Lyazzat_0204@mail.ru,

Zhailibayeva Lyazzat Asylbekovna - lecturer at the Department of Ecology, Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, Almaty, st. Abaya 8, e-mail: Lyazzat_0204@mail.ru,

Олейченко Сергей Николаевич - Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, Абая көшесі, 8, эл. пошта: oleichenko@mail.ru

Олейченко Сергей Николаевич - доктор с.-х. наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Абая 8, эл. пошта: oleichenko@mail.ru

Oleichenko Sergey Nikolaevich - doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department "fruit and vegetable Growing and nut growing", Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, st. Abaya 8, e-mail: oleichenko@mail.ru,

Есеналиева Майра Данатаевна - Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, Абая көшесі, 8, эл. пошта: maira.esenalieva@kaznau.kz

Есеналиева Майра Данатаевна – кандидат с.-х. наук, Казахский национальный аграрный исследовательский университет Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Абая 8, maira.esenalieva@kaznau.kz

Esenalieva Mayra Danataevna – Candidate of Agricultural Sciences Sciences, Kazakh National Agrarian Research University Republic of Kazakhstan, Almaty, st. Abay 8, maira.esenalieva@kaznau.kz

Demirtas Ismail - PhD доктор, Испарта - Эгирдир жеміс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының директордың орынбасары, Туркия, эл. пошта: idemirtas66@hotmail.com

Demirtas Ismail - PhD доктор, научно-исследовательский институт плодоводства Испарта – Эгирдир, Турция, эл. пошта: idemirtas66@hotmail.com

Demirtas Ismail - doctor of PhD, senior researcher of the Fruit Research Institute Egirdir, Turkey, E-mail: idemirtas66@hotmail.com

Буданов Нұрбол Уәлиұлы – «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ 3-курс докторанты, 050010, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 8, Алматы, Қазақстан, nurbol26.75@mail.ru

Буданов Нурбол Уалиевич – магистр наук, докторант НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет», 050010, г. Алматы, пр. Абая 8, Алматы, Казахстан, nurbol26.75@mail.ru

Budanov Nurbol Ualiyevich – Master of Science, PhD student of the Kazakh National Agrarian Research University, 050010, Almaty, Abai Ave. 8, Almaty, Kazakhstan, nurbol26.75@mail.ru

Айтбаев Теміржан Ерқасымұлы – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, доцент, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының академигі, «Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Басқарма төрағасы, 050060, Алматы қаласы, Гагарин даңғылы, 238/5, Алматы, Қазақстан, aitbayev.t@mail.ru

Айтбаев Темиржан Еркасович – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, академик Национальной академии наук Республики Казахстан, председатель правления ТОО «Казакский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства», 050060, г. Алматы, пр. Гагарина, 238/5, Алматы, Казахстан, aitbayev.t@mail.ru

Aitbaev Temirzhan Erkasovich – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Chairman of the Board of Kazakh Fruit and Vegetable Research Institute, 050060, Almaty, Gagarin Ave., 238/5, Almaty, Kazakhstan, aitbayev.t@mail.ru

Бурибаева Лаура Абдираевна – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС «Қайнар» аумақтық филиалының жетекші ғылыми қызметкері, 040917, Наурыз көшесі, 1, Қайнар ауылы, Қарасай ауданы, Алматы облысы, Қазақстан, buribaeva_1_66@mail.ru

Бурибаева Лаура Абдираевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Регионального филиала «Қайнар» ТОО «Казакский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства», 040917, ул. Наурыз, 1, п. Кайнар, Карасайский район, Алматинская область, Казахстан, buribaeva_1_66@mail.ru

Buribaeva Laura Abdiraevna – Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Regional Branch "Kainar" Kazakh Fruit and Vegetable Research Institute, 040917, st. Nauryz, 1, Kaynar village, Karasai district, Almaty region, Kazakhstan, buribaeva_1_66@mail.ru

Жұмаділова Гүлнар Бегасылқызы – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ «Жеміс-көкөніс және жаңғақ шаруашылығы» кафедрасының аға оқытушысы, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 8, Алматы, Қазақстан, gulnar.djumadilova@yandex.ru

Джумадилова Гулнар Бегасиловна – магистр сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры «Плодовоовощеводство и ореховодство» НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет», 050010, г. Алматы, пр. Абая 8, Алматы, Казахстан, gulnar.djumadilova@yandex.ru

Dzhumadilova Gulnar Begasilovna, Master of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Horticulture and Nut Growing, Kazakh National Agrarian Research University, 050010, Almaty, Abai Ave. 8, Almaty, Kazakhstan, gulnar.djumadilova@yandex.ru

Кусаинова Майра Джумагуловна - ауыл шаруашылық ғылымдарының кандидаты, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Тұрақты егіншілік орталығының жетекшісі, Қазақстан Республикасы, 050020, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 8, эл. пошта: maira.kussainova@kaznaru.edu.kz

Кусаинова Майра Джумагуловна – кандидат сельскохозяйственных наук, НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет», руководитель Центра устойчивого сельского хозяйства, Республика Казахстан, 050020, г. Алматы, пр. Абая, 8, e-mail: maira.kussainova@kaznaru.edu.kz

Kussainova Maira Dzhumagulovna – Ph.D., "Kazakh National Agrarian Research University" NJSC, Head of the Center for Sustainable Agriculture, 8 Abay Avenue, Almaty, Republic of Kazakhstan, 050020, e-mail: maira.kussainova@kaznaru.edu.kz

Кайо Мацуи - Ph.D., Ұлттық ауыл шаруашылығы және азық-түлік ғылыми-зерттеу ұйымы, агро-экологиялық ғылымдар институты, 3-1-3 Каннодаи, Цукуба, Жапония, kayo.matsui122@gmail.com

Кайо Мацуи - Ph.D., Национальная организация по исследованиям в области сельского хозяйства и пищевых продуктов, Институт агроэкологических наук, 3-1-3 Каннодаи, Цукуба, Япония, kayo.matsui122@gmail.com,

Kayo Matsui - Ph.D., National Agriculture and Food Research Organization, Institute for Agro-Environmental Sciences, 3-1-3 Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8604, Japan, kayo.matsui122@gmail.com

Ватанабэ Тетсуро - Ph.D., Қауымдастырылған профессор Жаһандық экологиялық зерттеулердің жоғары мектебі және ауыл шаруашылығының жоғары мектебі, Киото университеті, Ешида-Хонмачи, Сакуо-ку, 606-8501, Киото, Жапония, watanabe.tetsuhiro.2m@kyoto-u.ac.jp

Ватанабэ Тетсуро - Ph.D., Ассоциированный профессор, Высшая школа глобальных экологических исследований и Высшая школа сельского хозяйства, Университет Киото, Ешида-Хонмачи, Сакуо-ку, 606-8501, Киото, Япония, watanabe.tetsuhiro.2m@kyoto-u.ac.jp

Watanabe Tetsuhiro - Ph.D., Associate Professor, Graduate School of Global Environmental Studies & Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Yoshida-Honmachi, Sakyo-ku, Kyoto, 606-8501, Japan, watanabe.tetsuhiro.2m@kyoto-u.ac.jp

Шинья Фунакава - Ph.D., Профессор, Әлемдік экологиялық экожүйелердің жоғары мектебі, Киото университеті, Ешида-Хонмачи, Сакуо-ку, 606-8501, Киото, Жапония, funakawa@kais.kyoto-u.ac.jp

Шинья Фунакава - Ph.D., Профессор, Высшая школа глобальных экологических экосистем Университет Киото, Киото университеті, Ешида-Хонмачи, Сакуо-ку, 606-8501, Киото, Жапония, funakawa@kais.kyoto-u.ac.jp

Shinya Funakawa - Ph.D., Professor, Graduate School of Global Environmental Ecosystems, Kyoto University, Yoshida-Honmachi, Sakyo-ku, Kyoto, 606-8501, Japan, funakawa@kais.kyoto-u.ac.jp

Кадирсизова Жанар Койлибаевна - а.ш.-ғылым магистрі, жетекші ғылыми қызметкер, "Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты" ЖШС, Қазақстан Республикасы, Алматы облысы, Талғар ауданы, Алмалық кенті, Байзақов көшесі 48, e-mail: zhanara78kz@mail.ru

Кадирсизова Жанар Койлибаевна – магистр с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства», Республика Казакстан, г. Алматинская область, Талгарский район, п. Алмалык, ул. Байзакова 48, e-mail: zhanara78kz@mail.ru

Kadirsizova Zhanar Koilibaevna – master of agriculture Sci., Leading Researcher, LLP "Kazakh Research Institute of Horticulture", Republic of Kazakhstan, Almaty region, Talgar district, Almalyk settlement, st. Bayzakova 48, e-mail: zhanara78kz@mail.ru

Егорова Галина Ивановна - кіші ғылыми қызметкер, "Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты" ЖШС, Қазақстан Республикасы, Алматы облысы, Талғар ауданы, Алмалық кенті, Садовая көшесі 18.

Егорова Галина Ивановна - младший научный сотрудник, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства», Республика Казакстан, Алматинская область, Талгарский район, п. Алмалык, ул. Садовая 18.

Egorova Galina Ivanovna - junior researcher, LLP "Kazakh Research Institute of Horticulture", Republic of Kazakhstan, Almaty region, Talgar district, Almalyk settlement, st. Sadovaya 18.

Казыбаева Сауле Жамбуловна – а.ш.-ғ.к., Заместитель Председателя Правления ТОО «Казакский научно-исследовательский институт плодощеводства», Республика Казакстан, г.Алматы, мкр.Баганашыл, ул.Санаторная №10а., e-mail: saule_5_67@mail.ru

Казыбаева Сауле Жамбуловна – кандидат с.-х. наук, Заместитель Председателя Правления ТОО «Казакский научно-исследовательский институт плодощеводства», Республика Казакстан, г.Алматы, мкр.Баганашыл, ул.Санаторная №10а., e-mail: saule_5_67@mail.ru, тел: 87072685414

Kazybayeva Saule Zhambulovna – Candidate of Agricultural Sciences, Deputy Chairman of the Board of LLP "Kazakh Scientific Research Institute of Fruit and Vegetable Growing", Republic of Kazakhstan, s.Almaty, Baganashyl, Sanatorium street № 10a., e-mail: saule_5_67@mail.ru

Қасенова Бақытгүл Тоқайқызы - ғылыми қызметкер, "Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты" ЖШС, Қазақстан Республикасы, Алматы облысы, Талғар ауданы, Кендалы а/о, Талғар саяжай алабы, "Авиатор-2" пст, Центральная к-сі, 16. e-mail: bahutkas@gmail.com

Касенова Бахытгүл Токаевна – научный сотрудник, ТОО «Казакский научно-исследовательский институт плодощеводства», Республика Казакстан, Алматинская область, Талгарский район, Кендалинский с/о, Талгарский дачный массив, пст «Авиатор-2», ул. Центральная 16. e-mail: bahutkas@gmail.com

Kasenova Bakhytgul Tokaevna - Researcher, LLP "Kazakh Research Institute of Horticulture", Republic of Kazakhstan, Almaty region, Talgar district, Kendalinsky rural district, Talgar dacha array, village "Aviator-2", st. Central 16. e-mail: bahutkas@gmail.com

Н.М.Масалиев* Топырактану және агрохимия кафедрасының докторанты, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Абая даңғылы 8, 050010, Алматы, Республика Казакстан, nar-iman87@mail.ru

Н.М.Масалиев докторант кафедры Почвоведения и агрохимии, Казакский национальный аграрный исследовательский университет, 050010, г.Алматы, пр. Абая, 8, Республика Казакстан, nar-iman87@mail.ru

Masaliev N., doctoral student of the Department of Soilscience and agrochemistry, Kazakh National Agrarian Research University, Abay ave, 8, 050010, Almaty, Republic of Kazakhstan.

К.О.Караева ауыл шаруашылығы ғылымдарының PhD докторы, Топырактану және агрохимия кафедрасының аға оқытушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Абая даңғылы 8, 050010, Алматы, Республика Казакстан, karlyga.karayeva@kaznaru.edu.kz

К.О.Караева старший преподаватель кафедры Почвоведения и агрохимии, PhD доктор, Казакский национальный аграрный исследовательский университет, 050010, г.Алматы, пр. Абая, 8, Республика Казакстан, karlyga.karayeva@kaznaru.edu.kz

Karayeva K., PhD Doctor, Senior Lecturer of the Department of Soilscience and agrochemistry, Kazakh National Agrarian Research University, Abaya Ave., 8, 050010, Almaty, Republic of Kazakhstan, karlyga.karayeva@kaznaru.edu.kz

А.Н.Жамангараева ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, Топырактану және агрохимия кафедрасының аға оқытушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Абая даңғылы 8, 050010, Алматы, Республика Казакстан, zhamangaraeva_a@mail.ru

А.Н.Жамангараева старший преподаватель кафедры Почвоведения и агрохимии, магистр, Казакский национальный аграрный исследовательский университет, 050010, г.Алматы, пр. Абая, 8, Республика Казакстан, zhamangaraeva_a@mail.ru

Zhamangarayeva A., Senior Lecturer of the Department of Soilscience and agrochemistry, Kazakh National Agrarian Research University, Abaya Ave., 8, 050010, Almaty, Republic of Kazakhstan, zhamangaraeva_a@mail.ru

Н.Сейтқали ауыл шаруашылығы ғылымдарының PhD докторы, Топырактану және агрохимия кафедрасының аға оқытушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Абая даңғылы 8, 050010, Республика Казакстан, nurzikhansaitkali@kaznaru.edu.kz

Н.Сейткали старший преподаватель кафедры Почвоведения и агрохимии, PhD доктор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, 050010, г.Алматы, пр. Абая, 8, Республика Казахстан, nurzikhan.seitkali@kaznaru.edu.kz

Seitkali N., PhD Doctor, Senior Lecturer of the Department of Soilsience and agrochemistry, , Kazakh National Agrarian Research University, Abaya Ave., 8, 050010, Almaty, Republic of Kazakhstan, nurzikhan.seitkali@kaznaru.edu.kz

Н.А.Әбдірахымов ауыл шаруашылығы ғылымдарының PhD докторы, Топырақтану және агрохимия кафедрасының аға оқытушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Абая даңғылы 8, 050010, Республика Қазақстан Қазақстан, boss.niet85@gmail.com

Н.А.Абдирахымов старший преподаватель кафедры Почвоведения и агрохимии, PhD доктор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, 050010, г.Алматы, пр. Абая, 8, Республика Казахстан, boss.niet85@gmail.com

N.A.Abdirakhymov PhD Doctor, Senior Lecturer of the Department of Soilsience and agrochemistry, , Kazakh National Agrarian Research University, Abaya Ave., 8, 050010, Almaty, Republic of Kazakhstan, boss.niet85@gmail.com

Қабылда Анар Идашқызы – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты» ЖШС Астана филиалының жоба жетекшісі, Астана қ., Әл-Фараби 47, 010000, Қазақстан Республикасы, anara121579@gmail.com

Кабылда Анар Идашовна – кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель проекта Астанинского филиала ТОО "Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности", г. Астана, Аль-Фараби 47, 010000, Республика Казахстан, anara121579@gmail.com

Kabylda Anar Idashovna – candidate of Agricultural Sciences, project manager of the Astana branch of «Kazakh Research Institute of processing and food industry» LLP, Astana, Al-Farabi 47, 010000, Republic of Kazakhstan, anara121579@gmail.com

Сағынтай Фариза Сапарқызы – техника ғылымдарының магистрі, Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., Төле би көшесі, 100, 050000, Қазақстан Республикасы, farizasagintaeva@gmail.com

Сағынтай Фариза Сапарқызы – магистр технических наук, Алматинский технологический университет, г. Алматы, ул. Толе би, 100, 050000, Республика Казахстан, farizasagintaeva@gmail.com

Sagyntay Fariza Saparkyzy – master of technical sciences, Almaty Technological University, Almaty, Tole bi STR., 100, 050000, Republic of Kazakhstan, farizasagintaeva@gmail.com

Изтаев Ауелбек Изтаевич – профессор, техника ғылымдарының докторы, ҚР ҰҒА академигі, Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., Төле би көшесі, 100, 050000, Қазақстан Республикасы, auelbekking@mail.ru

Изтаев Ауелбек Изтаевич – профессор, доктор технических наук, академик НАН РК, Алматинский технологический университет, г. Алматы, ул. Толе би, 100, 050000, Республика Казахстан, auelbekking@mail.ru

Iztaev Auelbek Iztayevich – Professor, Doctor of technical sciences, academician of NAS RK, Almaty Technological University, Almaty, Tole bi STR., 100, 050000, Republic of Kazakhstan, auelbekking@mail.ru

Қажыбекова Айдана Саниязқызы – магистрант, ғылыми қызметкер, Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты» ЖШС Астана филиалы, Нұр-Сұлтан қ., Әл-Фараби 47, 010000, Қазақстан Республикасы, saniyazkyzy@inbox.ru

Кажыбекова Айдана Саниязовна – магистрант, научный сотрудник Астанинского филиала ТОО» Казахский научно - исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности", г. Нур-Султан, Аль-Фараби 47, 010000, Республика Казахстан, saniyazkyzy@inbox.ru

Kazhybekova Aidana Saniyazovna – Master's student, researcher at the Astana branch of Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry LLP, Nur-Sultan, Al-Farabi 47, 010000, Republic of Kazakhstan, saniyazkyzy@inbox.ru

Бейсенова Айжан Жумагазыевна – молекулалық биология және медициналық генетика кафедрасының доценті, б.ғ.к., С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медициналық университеті, Алматы қ., Төле би көшесі, 94, 050000, Қазақстан Республикасы, ayzhan82.beisenova@mail.ru

Бейсенова Айжан Жумагазыевна – доцент кафедры молекулярной биологии и медицинской генетики, к.б.н., orcid: 0000-0002-8128-154x, Казахский национальный медицинский университет им.С. Ж. Асфендиярова, г.Алматы, ул. Төле би, 94, 050000, Республика Казахстан, ayzhan82.beisenova@mail.ru

Beisenova Aizhan Zhumagaziyevna – Associate Professor of the Department of Molecular Biology and Medical Genetics, PhD, about rc id: 0000-0002-8128-154x, Kazakh National Medical University named after S. Zh. Asfendiyarov, Almaty, Tole bi str., 94, 050000, Republic of Kazakhstan, ayzhan82.beisenova@mail.ru

Мудетбек Арай Беделқанқызы, «Орман ресурстары және аңшылықтану» кафедрасының магистранты, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, Қазақстан, E-mail: aray.aruay@mail.ru

Мудетбек Арай Беделқанқызы, магистрант кафедры «Лесные ресурсы и охотоведение», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, пр.Абая 8, Казахстан, E-mail: aray.aruay@mail.ru

Mudetbek Aray, Master Department of Forest resources and game science, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, avenue Abay 8, Republic of Kazakhstan, E-mail: aray.aruay@mail.ru

Мырзабаева Гулнар Азимбайқызы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты «Агрономия» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, Қазақстан, E-mail: myrzabaeva60@mail.ru

Мырзабаева Гулнар Азимбайқызы, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор кафедры «Агрономия», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г.Алматы, пр.Абая 8, Қазақстан, E-mail: myrzabaeva60@mail.ru

Myrzabayeva G, candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Department of Agronomy, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, avenue Abay 8, Republic of Kazakhstan, E-mail: myrzabaeva60@mail.ru

Абаева Курманкуль Тулеутаевна, экономика ғылымдарының докторы, «Орман ресурстары және аңшылықтану» кафедрасының профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, Қазақстан Республикасы, E-mail: kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz

Абаева Курманкуль Тулеутаевна, доктор экономических наук, профессор кафедры «Лесные ресурсы и охотоведение», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, пр.Абая 8, Казахстан, E-mail: kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz

Abayeva Kurmankul, doctor of economics sciences, Professor Department of Forest resources and game science, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, avenue Abay 8, Republic of Kazakhstan, E-mail: kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz

Шыныбеков Мурат Кенжебекович, ауылшаруашылығы ғылымдарының магистрі, Орман ресурстары және аңшылықтану» кафедрасының аға оқытушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, Қазақстан, E-mail: murat.shynybekov@mail.ru

Шыныбеков Мурат Кенжебекович, магистр сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры «Лесные ресурсы и охотоведение», "Казахский национальный аграрный исследовательский университет", г.Алматы, пр.Абая 8, Казахстан, E-mail: murat.shynybekov@mail.ru

Shynybekov Murat, Master of Agricultural Sciences, Senior Lecturer Department of Forest resources and game science, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, avenue Abay 8, Kazakhstan, E-mail: murat.shynybekov@mail.ru

Орайханова Айжан Аблахатовна, PhD, Орман ресурстары және аңшылықтану» кафедрасының аға оқытушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, Қазақстан, E-mail: aizhan.oraihanova@kaznaru.edu.kz

Орайханова Айжан Аблахатовна, PhD, ст. преподаватель кафедры «Лесные ресурсы и охотоведение», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, пр.Абая 8, Казахстан, E-mail: aizhan.oraihanova@kaznaru.edu.kz

Oraykhanova Aizhan, PhD, Senior Lecturer Department of Forest resources and game science, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, avenue Abay 8, Kazakhstan, E-mail: aizhan.oraihanova@kaznaru.edu.kz

Жилдикбаева Айжан Наскеновна – Ph.D докторы; «Жер ресурстары және кадастр» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; Қазақстан; 050010 Абая даңғ., 8, Алматы қ., e-mail: a.zhildikbaeva@mail.ru

Жилдикбаева Айжан Наскеновна – доктор Ph.D; ассоциированный профессор кафедры «Земельные ресурсы и кадастр»; Казахский национальный аграрный исследовательский университет; Казахстан; 050010 пр. Абая, 8, г. Алматы, e-mail: a.zhildikbaeva@mail.ru

Zhildikbayeva Aizhan – Ph.D; Associate Professor of the Department of Land Resources and Cadastre; Kazakh National Agrarian Research University; Kazakhstan; 050010 Abaya Ave., 8, Almaty, e-mail: a.zhildikbaeva@mail.ru

Молжигитова Динара Кумарбековна – Ph.D докторы; «География, жерге орналастыру және кадастр» кафедрасының доцент м.а; Эль-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті; Қазақстан; 050040, Эль-Фараби даңғ.,71, e-mail: dikosh.m@mail.ru

Молжигитова Динара Кумарбековна – доктор Ph.D; и.о доцента кафедры «Географии, землеустройства и кадастра»; Казахский национальный университет имени аль-Фараби; Казахстан; г.Алматы, 050040, пр.аль-Фараби, 71, e-mail: dikosh.m@mail.ru

Molzhitova Dinara – Ph.D; Acting Associate Professor of the Department of Geography, Land Management and Cadastre; Al-Farabi Kazakh National University; Kazakhstan; Almaty, 050040, Al-Farabi Ave., 71, e-mail: dikosh.m@mail.ru

Турганалиев Сакен Рахматуллаевич – э.ф.к., «География, жерге орналастыру және кадастр» кафедрасының аға оқытушысы; Эль-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті; Қазақстан; Алматы, 050038, Эль-Фараби даңғ.,71, e-mail: Saken.Turganaliyev@mail.ru

Турганалиев Сакен Рахматуллаевич – к.э.н., старший преподаватель кафедры «География, землеустройство и кадастр» Казахского национального университета им. аль-Фараби; Казахстан, 050038, г. Алматы, пр. аль-Фараби, 71, e-mail: Saken.Turganaliyev@mail.ru

Turganaliyev Saken – Ph.D. in Economics, Senior Lecturer of the Department of Geography, Land Management and Cadastre, Kazakh National University Al-Farabi; Kazakhstan, 050038, Almaty, Al-Farabi Ave., 71, e-mail: Saken.Turganaliyev@mail.ru

Елемесов Серик Калмырзаевич – Ph.D докторанты; Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; Қазақстан; 050010 Абай даңғ., 8, Алматы қ., e-mail: serik.yelemessov@bk.ru

Елемесов Серик Калмырзаевич – докторант Ph.D; Казахский национальный аграрный исследовательский университет; Казахстан; 050010 пр. Абая, 8, г. Алматы, e-mail: serik.yelemessov@bk.ru

Elemesov Serik – Ph.D student; Kazakh National Agrarian Research University; Kazakhstan; 050010 Abaya Ave., 8, Almaty, e-mail: serik.yelemessov@bk.ru

Әшімхан Назерке Меркібайқызы – магистрант; Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; Қазақстан; 050010 Абай даңғ., 8, Алматы қ., e-mail: ashimkhan_nazerke@mail.ru

Әшімхан Назерке Меркібайқызы – магистрант; Казахский национальный аграрный исследовательский университет; Казахстан; 050010 пр. Абая, 8, г. Алматы, e-mail: ashimkhan_nazerke@mail.ru

Ashimkhan Nazerke – undergraduate; Kazakh National Agrarian Research University; Kazakhstan; 050010 Abaya Ave., 8, Almaty, e-mail: ashimkhan_nazerke@mail.ru

Тунгатар Дана Сәбитқызы – Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің докторанты, Қазақстан Республикасы, 050026, Алматы қаласы, Алмалы ауданы, Байзақов көшесі, 56, эл. пошта: tungatar_dana@mail.ru

Тунгатар Дана Сабитовна – докторант Казахского национального аграрного исследовательского университета, Республика Казахстан, 050026, г.Алматы, Алмалинский район, ул.Байзакова, 56, эл. почта: tungatar_dana@mail.ru

Tungatar Dana Sabitovna - doctoral student of Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, Almaty, 050026, Almaly district, Baizakov street, 56, e-mail: tungatar_dana@mail.ru

Кайпбаев Ерболат Толганбаевич – PhD, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің қауымдастырылған профессоры, Қазақстан Республикасы, 050037 Алматы қаласы, Түркісіб ауданы, Сейфуллин даңғылы, 51/2, эл. пошта: yerbolat.kaipbayev@kaznaru.edu.kz

Кайпбаев Ерболат Толганбаевич – PhD, ассоциированный профессор Казахского национального аграрного исследовательского университета, Республика Казахстан, 050037 г.Алматы, проспект Сейфуллина, 51/2, эл. почта: yerbolat.kaipbayev@kaznaru.edu.kz

Kaipbayev Yerbolat Tolganbayevich - PhD, associated professor of Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 050037, Almaty, Seifullin avenue, 51/2, e-mail: yerbolat.kaipbayev@kaznaru.edu.kz

Муханбет Ерлан Ғабитұлы – ауылшаруашылығы ғылымдарының магистрі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің ассистенті, 050035 Алматы қаласы, Әуезов ауданы, 8 ы/а, 21, эл. пошта: yerlan.mukhanbet@kaznaru.edu.kz

Муханбет Ерлан Габитович – магистр сельскохозяйственных наук, ассистент Казахского национального аграрного исследовательского университета, Республика Казахстан, 050035 г.Алматы, Ауезовский район, мкр.8 ы/а, 21, эл. почта: yerlan.mukhanbet@kaznaru.edu.kz

Mukhanbet Yerlan Gabitovich - Master of Agricultural Sciences, Assistant of Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 050035 Almaty city, Auevov district, microdistrict 8 , 21, e-mail: yerlan.mukhanbet@kaznaru.edu.kz

Исах Сымбат Талғатқызы - Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің магистранты, Қазақстан Республикасы, 050021, Алматы қаласы, Бостандық ауданы, Абай даңғылы, 28, эл. пошта: symbat.isax@bk.ru

Исах Сымбат Талғатовна - магистрант Казахского национального аграрного исследовательского университета, Республика Казахстан 050021, г.Алматы, Бостандыкский район, пр.Абая, 28, эл. почта: symbat.isax@bk.ru

Isakh Symbat Talgatovna - MA student, Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan 050021, Almaty, Bostandyk district, 28, Abay Ave. e-mail: symbat.isax@bk.ru

Тұрсыналы Дидар Дюйшенұлы - Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің докторанты, Қазақстан Республикасы, 050063, Алматы қаласы, Әуезов ауданы, Ақсай 4 ы/а, 55/1, эл. пошта: didar.tursynaly@kaznaru.edu.kz

Тұрсыналы Дидар Дюйшенович – докторант Казахского национального аграрного исследовательского университета, Республика Казахстан, 050063, г.Алматы, Ауезовский район, мкр.Ақсай 4, 55/1, эл. почта: didar.tursynaly@kaznaru.edu.kz

Tursynaly Didar Dyushenuly - doctoral student of Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, Almaty, 050063, Almaly, Auevov district, Aksai 4, 55/1, e-mail: didar.tursynaly@kaznaru.edu.kz

Сагынбаева Айнұр Бағдатқызы - Орман ресурстары және орман шаруашылығы мамандығының 2-курс докторанты, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қаласы. e-mail: Ainur_bagdatova@mail.ru

Сагынбаева Айнұр Бағдатқызы - докторант 2 курса специальности лесные ресурсы лесоводство, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы. e-mail: Ainur_bagdatova@mail.ru

Sagynbayeva Ainur Bagatkyzy - doctoral student of the 2nd year in the specialty forest resources forestry, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, e-mail: Ainur_bagdatova@mail.ru

Мамбетов Булкаир Таскаирович - Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Орман ресурстары және аңшылықтану» кафедрасы, Алматы қаласы. e-mail: mambetovbulkair@yandex.ru

Мамбетов Булкаир Таскаирович - асоц.профессор, доктор сельскохозяйственных наук, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, кафедра «Лесные ресурсы и охотоведение», г. Алматы, e-mail: mambetovbulkair@yandex.ru

Mambetov Bulkair Taskairovich - Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kazakh National Agrarian Research University, Department of forest resources and hunting science, Almaty. e-mail: mambetovbulkair@yandex.ru

Данчева Анастасия Васильевна - Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, орман шаруашылығы және ағаш өңдеу қолданбалы механика кафедрасының профессоры, Солтүстік Орал мемлекеттік аграрлық университеті, Ресей Федерациясы, Тюмень қаласы. e-mail: dancheva.av@gausz.ru

Данчева Анастасия Васильевна - Доктор с/х наук, профессор кафедры лесного хозяйства и деревообработки прикладной механики, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень. e-mail: dancheva.av@gausz.ru

Dancheva Anastasia Vasilyevna - Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Forestry and Woodworking of Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen, Russian Federation. e-mail: dancheva.av@gausz.ru

Жилдикбаева Айжан Наскеновна – Ph.D докторы; «Жер ресурстары және кадастр» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; Қазақстан; 050010 Абая даңғ., 8, Алматы қ., e-mail: a.zhildikbaeva@mail.ru

Жилдикбаева Айжан Наскеновна – доктор Ph.D; ассоциированный профессор кафедры «Земельные ресурсы и кадастр»; Казахский национальный аграрный исследовательский университет; Казахстан; 050010 пр.Абая, 8, г.Алматы, e-mail: a.zhildikbaeva@mail.ru

Zhildikbayeva Aizhan – Ph.D; Associate Professor of the Department of Land Resources and Cadastre; Kazakh National Agrarian Research University; Kazakhstan; 050010 Abaya Ave., 8, Almaty, e-mail: a.zhildikbaeva@mail.ru

Жырғалова Әлима Кебекқызы–Ph.D докторанты; Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; Қазақстан; 050010 Абай даңғ., 8, Алматы қ., e-mail: zhyrgalovaa@gmail.com

Жырғалова Әлима Кебекқызы – докторант Ph.D; Казахский национальный аграрный исследовательский университет; Казахстан; 050010 пр. Абая, 8, г.Алматы, e-mail: zhyrgalovaa@gmail.com

Zhyrgalova Alima – Ph.D student; Kazakh National Agrarian Research University; Kazakhstan; 050010 Abaya Ave., 8, Almaty, e-mail: zhyrgalovaa@gmail.com

Серік Ғайнура Мәдиқызы – магистрант; Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; Қазақстан; 050010 Абай даңғ., 8, Алматы қ., e-mail: serik.gainura@mail.ru

Серік Ғайнура Мәдиқызы – магистрант; Казахский национальный аграрный исследовательский университет; Казахстан; 050010 пр. Абая, 8, г.Алматы, e-mail: serik.gainura@mail.ru

Serik Gainura – master's student; Kazakh National Agrarian Research University; Kazakhstan; 050010 Abaya Ave., 8, Almaty, e-mail: serik.gainura@mail.ru

Сейтасанов Ибрагим Сматавич - техника ғылымдарының кандидаты, "Су ресурстары және мелиорация" кафедрасының профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Абай даңғылы 8, Қазақстан Республикасы, E-mail: ibragim.seitassanov@kaznaru.edu.kz

Сейтасанов Ибрагим Сматович - кандидат технических наук, профессор кафедры "Водные ресурсы и мелиорация", Казахский национальный аграрный исследовательский университет, проспект Абая 8, Республика Казахстан, E-mail: ibragim.seitassanov@kaznaru.edu.kz

Seitasanov Ibragim Smatovich - Candidate of Technical Sciences, professor of the department "Water Resources and land reclamation", Kazakh National Agrarian Research University, Abay Avenue 8, Republic of Kazakhstan, E-mail: ibragim.seitassanov@kaznaru.edu.kz

Калыбекова Есенкул Мырзагельдиевна – техника ғылымдарының докторы, "Су ресурстары және мелиорация" кафедрасының профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Абай даңғылы 8, Қазақстан Республикасы, E-mail: yessenkul.kalybekova@kaznaru.edu.kz

Калыбекова Есенкул Мырзагельдиевна- доктор технических наук, профессор кафедры "Водные ресурсы и мелиорация", Казахский национальный аграрный исследовательский университет, проспект Абая 8, Республика Казахстан, E-mail: yessenkul.kalybekova@kaznaru.edu.kz

Kalybekova Yesenkul Myrzageldievna- doctor of technical sciences, professor of the department "Water Resources and land reclamation", Kazakh National Agrarian Research University, Abay Avenue 8, Republic of Kazakhstan, E-mail: yessenkul.kalybekova@kaznaru.edu.kz

Ишанғалиев Тимурлан Серикович - техника ғылымдарының кандидаты, "Су ресурстары және мелиорация" кафедрасының профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Абай даңғылы 8, Қазақстан Республикасы, E-mail: timurlan.ishangaliyev@kaznaru.edu.kz

Ишанғалиев Тимурлан Серикович - кандидат технических наук, профессор кафедры "Водные ресурсы и мелиорация", Казахский национальный аграрный исследовательский университет, проспект Абая 8, Республика Казахстан, E-mail: timurlan.ishangaliyev@kaznaru.edu.kz

Ishangaliyev Timurlan Serikovish - Candidate of Technical Sciences, professor of the department "Water Resources and land reclamation", Kazakh National Agrarian Research University, Abay Avenue 8, Republic of Kazakhstan, E-mail: timurlan.ishangaliyev@kaznaru.edu.kz

Оңласын Ұлжан Қуанышбекқызы – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, "Су ресурстары және мелиорация" кафедрасының ассистенті, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Абай даңғылы 8, Қазақстан Республикасы, E-mail: ulzhan.onglassyn@kaznaru.edu.kz

Оңласын Улжан Қуанышбекқызы – магистр сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры "Водные ресурсы и мелиорация", Казахский национальный аграрный исследовательский университет, проспект Абая 8, Республика Казахстан, E-mail: ulzhan.onglassyn@kaznaru.edu.kz

Onglassyn Ulzhan Kuanyshbekkyzy - Master of Agricultural Sciences, assistant of the department "Water Resources and land reclamation", Kazakh National Agrarian Research University, Abay Avenue 8, Republic of Kazakhstan, E-mail: ulzhan.onglassyn@kaznaru.edu.kz

Әуелбек Ермек Кенжебекұлы – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, "Су ресурстары және мелиорация" кафедрасының аға оқытушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Абай даңғылы 8, Қазақстан Республикасы, E-mail: auyelbek.yermek@kaznaru.edu.kz

Ауелбек Ермек Кенжебекұлы– магистр сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры "Водные ресурсы и мелиорация", Казахский национальный аграрный исследовательский университет, проспект Абая 8, Республика Казахстан, E-mail: auyelbek.yermek@kaznaru.edu.kz

Auelbek Ermek Kenzhebekuly - Master of Agricultural Sciences senior lecturer of the department "Water Resources and land reclamation", Kazakh National Agrarian Research University, Abay Avenue 8, Republic of Kazakhstan, E-mail: auyelbek.yermek@kaznaru.edu.kz

Жандияр Аман Ғаниұлы – Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің докторанты, Қазақстан Республикасы, 050045, Алматы қаласы, Бостандық ауданы, Нұр-Алатау ы/а, Жанар көшесі, 37Е, эл. пошта: aman.zhandiyar@gmail.com

Жандияр Аман Ганиевич – докторант Казахского национального аграрного исследовательского университета, Республика Казахстан, 050045, г.Алматы, Бостандыкский район, мкр. Нур-Алатау, ул.Жанар, 37Е, эл. почта: aman.zhandiyar@gmail.com

Zhandiyar Aman Ganievich - doctoral student of Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, Almaty, 050045, Bostandyk district, Nur-Alatau microdistrict, 37E, e-mail: aman.zhandiyar@gmail.com

Алдиярова Айнура Есіркепқызы – PhD, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің қауымдастырылған профессоры, Қазақстан Республикасы, 050027 Алматы қаласы, Наурызбай ауданы, Ақжар ы/а, З.Белибаев көшесі, 38, эл. пошта: ainura.aldiarova@kaznaryu.edu.kz

Алдиярова Айнура Есиркеповна – PhD, ассоциированный профессор Казахского национального аграрного исследовательского университета, Республика Казахстан, 050027 г.Алматы, Наурызбайский район, мкр. Ақжар, ул.З.Белибаев, 38, эл. почта: ainura.aldiarova@kaznaryu.edu.kz

Aldiyarova Ainura Yesirkepovna - PhD, associated professor of Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 050027, Almaty, Nauryzbai district, Akzhar microdistrict, Belibayev street, 38, e-mail: ainura.aldiarova@kaznaryu.edu.kz

Муханбет Ерлан Ғабитұлы – ауылшаруашылығы ғылымдарының магистрі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің ассистенті, 050035 Алматы қаласы, Өуезов ауданы, 8 ы/а, 21, эл. пошта: yerlan.mukhanbet@kaznaru.edu.kz

Муханбет Ерлан Габитович – магистр сельскохозяйственных наук, ассистент Казахского национального аграрного исследовательского университета, Республика Казахстан, 050035 г.Алматы, Ауезовский район, мкр.8 ы/а, 21, эл. почта: yerlan.mukhanbet@kaznaru.edu.kz

Mukhanbet Yerlan Gabitovich - Master of Agricultural Sciences, Assistant of Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 050035 Almaty city, Auezov district, microdistrict 8, 21, e-mail: yerlan.mukhanbet@kaznaru.edu.kz

Амантай Бекзат Еркінұлы - Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің магистранты, Қазақстан Республикасы, 050021, Алматы қаласы, Бостандық ауданы, Абай даңғылы, 28, эл. пошта: bekzatamantay374@gmail.com

Амантай Бекзат Еркинович - магистрант Казахского национального аграрного исследовательского университета, Республика Казахстан 050021, г.Алматы, Бостандыкский район, пр.Абая, 28, эл. почта: bekzatamantay374@gmail.com

Amantai Bekzat Erkinovich - Master student, Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan 050021, Almaty, Bostandyk district, 28, Abay Ave., e-mail: bekzatamantay374@gmail.com

Муратова Акмарал Сарсенбекқызы – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті "Стратегия, ғылым және халықаралық қатынастар" департаментінің жетекші маманы, Қазақстан Республикасы, Алматы обл., Талғар ауданы, Бірлік ауылы Күздеубай 33А. эл. пошта: akmaral.muratova@kaznaru.edu.kz

Муратова Акмарал Сарсенбекқызы – магистр сельскохозяйственных наук, ведущий специалист департамента "Стратегии, науки и международных отношений" Казахского национального аграрного исследовательского университета, Республика Казахстан, Алматинская область, Талгарский район, село Бирлик, Куздеубай 33А. почта: akmaral.muratova@kaznaru.edu.kz

Muratova Akmaral Sarsenbekkyzy –Master of Agricultural Sciences, Leading Specialist of the Department of Strategy, Science and International Relations of the Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, Almaty region, Talgar district, Birlik village, Kuzdeubai 33A. e-mail: akmaral.muratova@kaznaru.edu.kz

Әмірханов Бекарысхан Әділханұлы - 2 курс магистранты, Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, көкөніс өсіруге арналған жылыжай кешенінің электрікі, «BRB АРК» ЖШС, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, Мәмбетов көшесі 1/141, e-mail: bekariskhan@mail.ru

Әмірханов Бекарысхан Әділханұлы – магистрант 2 курса, Алматинский университет энергетика и связи имени Гумарбека Даукеева, электрослесарь тепличного комплекса по выращиванию овощей ТОО BRB АРК, Республика Казахстан, г. Алматы, улица Мамбетова 1/141, e-mail: bekariskhan@mail.ru

Amirkhanov Bekaryskhan Adilkhanuly - 2nd year undergraduate, Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeyev, electrician of the greenhouse complex for growing vegetables, LLP BRB АРК, Republic of Kazakhstan, Almaty, Mambetov street 1/141, e-mail: bekariskhan@mail.ru

Сағындыкова Айгуль Журсиновна – «Электрмен жабдықтау және жаңартылатын энергия көздері» кафедрасының доценті, Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, Байтұрсынұлы көшесі 126/1, e-mail: a.sagyndikova@aes.kz

Сағындыкова Айгуль Журсиновна – доцент кафедры электроснабжения и возобновляемых источников энергии, Алматинский университет энергетика и связи имени Гумарбека Даукеева, Республика Казахстан, г. Алматы, улица Байтурсынұлы 126/1, e-mail: a.sagyndikova@aes.kz

Sagyndikova Ajgul' Zhursinovna – Associate Professor of the Department of Power Supply and Renewable Energy Sources, Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeyev, Republic of Kazakhstan, Almaty, Baitursynuly street 126/1, e-mail: a.sagyndikova@aes.kz

Әуелбек Ермек Кенжебекұлы – «Су ресурстары және мелиорация» кафедрасының PhD докторанты, КЕАҚ «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Абай даңғылы 8, E-mail: auyelbek.yermek@kaznaru.edu.kz

Әуелбек Ермек Кенжебекұлы – PhD докторант кафедры «Водные ресурсы и мелиорация», НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет», Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, проспект Абая 8, E-mail: auyelbek.yermek@kaznaru.edu.kz

Auyelbek Yermek – PhD doctoral student of the Department "Water Resources and Land Reclamation", NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, Abai Avenue 8, E-mail: auyelbek.yermek@kaznaru.edu.kz

Саркынов Ербол – «Су ресурстары және мелиорация» кафедрасының профессоры, КЕАҚ «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Абай даңғылы 8, E-mail: yerbol.sarkynov@kaznaru.edu.kz

Саркынов Ербол – профессор кафедры «Водные ресурсы и мелиорация», НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет», Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, проспект Абая 8, E-mail: yerbol.sarkynov@kaznaru.edu.kz

Sarkynov Erbol – Professor of the Department "Water Resources and Land Reclamation", NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, Abai Avenue 8, E-mail: yerbol.sarkynov@kaznaru.edu.kz

Альгирдас Радзевичус – Витаутас Магнус университетінің ауылшаруашылық академиясы, Каунас қ., Studentų g. 11, 53361 Akademija, Литва, zua@vdu.lt

Альгирдас Радзевичус – Сельскохозяйственная академия Университета Витаутаса Магнуса, г. Каунас, Studentų g. 11, 53361 Akademija, Литва, zua@vdu.lt

Algirdas Radzevicius – Vytautas Magnus University Agriculture Academy, Studentų g. 11, 53361 Akademija, Kaunas, Lithuania, zua@vdu.lt

Қапар Шекербань – "Су ресурстары және мелиорация" кафедрасының қауымдастырылған профессоры, КЕАҚ «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті»,

Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Абай даңғылы 8, E-mail: kapar.shekarban@kaznaru.edu.kz

Қапар Шекербань – ассоциированный профессор кафедры «Водные ресурсы и мелиорация», НАО «Казакский Национальный Аграрный Исследовательский Университет», Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, проспект Абая 8, E-mail: kapar.shekarban@kaznaru.edu.kz

Kapar Shekerban – Associate Professor of the Department of " Water Resources and Land Reclamation ", NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, Abai Avenue 8, E-mail: kapar.shekarban@kaznaru.edu.kz

Оңласын Ұлжан Қуанышбекқызы – «Су ресурстары және мелиорация» кафедрасының PhD докторанты, КЕАҚ «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Абай даңғылы 8, E-mail: ulzhan.onglassyn@kaznaru.edu.kz

Оңласын Ұлжан Қуанышбекқызы – PhD докторант кафедры «Водные ресурсы и мелиорация», НАО «Казакский Национальный Аграрный Исследовательский Университет», Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, проспект Абая 8, E-mail: ulzhan.onglassyn@kaznaru.edu.kz

Onglassyn Ulzhan - PhD doctoral student of the Department of "Water Resources and Land Reclamation", NAO "Kazakh National Agrarian Research University", Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, Abai Avenue 8, E-mail: ulzhan.onglassyn@kaznaru.edu.kz

МАЗМҰНЫ ● СОДЕРЖАНИЕ ● CONTENT

МАЗМҰНЫ

МАЛШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ

Болатбекова З.Т., Асылбекова С.Ж., Кулатаев Б.Т., Булавин Е.Ф. Мини- тұйық жүйелі сумен қамтамасыз етілген қондырғыдағы тилапия және кларий жайынының шабақтарын тірі азық қолдану арқылы өсірі нәтижелері	5
Болатбекова З.Т. Тилапия мен кларии жайынының шабақтарын өсіру мақсатында тірі қоректің оңтайлы түрін анықтау нәтижелері.....	11
Джумабаев Е.А., Халитова М.М. Ветеринариялық шаралардың тиімділігін экономикалық бағалау әдісін әзірлеу қажеттілігі туралы.....	20

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ,
АЗЫҚ ӨНДІРУ, АГРОЭКОЛОГИЯ**

Рсалиев Ш.С., Серикбайқызы А. Қазақстанның Оңтүстік-Шығысында жаздық қатты бидай сорттарының сабақ татына төзімділігі.....	29
Джантасова А.С., Айтбаев Т.Е., Нусупова А.О., Джантасов С.К. Қазақстанның Оңтүстік-Шығысындағы ашық топырақ жағдайында кале қырыққабаттың өнімділігін бағалау.....	37
Жайлибаева Л.А., Олейченко С.Н., Есеналиева М.Д., Demirtas I. Қазақстанның Оңтүстік-Шығысында келешегі мол ремонтантты таңқурай сорттарының ерекшеліктері.....	46
Буданов Н.У., Айтбаев Т.Е., Бурибаева Л.А., Джумадилова Г.Б. Қазақстанның Оңтүстік-Шығысы жағдайында картоп егістігінде органикалық тыңайтқыштардың және биопрепараттардың жаңа түрлерін қолданудың тиімділігі.....	54
Кусаинова М.Д., Матсуи К., Ватанабе Т., Фунакава Ш. Арал теңізінің суы тартылған топырақтарда өсірілген қара сексеуіл (<i>Haloxylon aphyllum</i> (Minkw)) бұтаның өсіп өнуіне топырақ қасиеттерінің әсері.....	63
Қадірсізова Ж.Қ., Егорова Г.И., Қазыбаева С.Ж., Қасенова Б.Т. Алматы ауданы бойынша қара қарақаттың болашағы зор сұрыптарын зерттеу.....	71
Масалиев Н.М., Караева К.О., Жамангараева А.Н., Сейткали Н.О., Абдирахимов Н.А. Жоңышқа дақылдың әртүрлі сорттарына фосфор тыңайтқышын пайдалану әсерінен ашық қара - қоңыр топырағы қоректік элементтерінің динамикасы... ..	80
Қабылда А.И., Сағынтай Ф.С., Изгаев А.И., Қажыбекова А.С., Бейсенова А.Ж. Дәстүрлі емес шикізаттың әртүрлі дозаларының дайын глютенсіз макарон өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштеріне әсері.....	91

СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ

Мүдетбек А.Б., Мырзабаева Г.А., Абаева Қ.Т., Шыныбеков М.К., Орайханова А.А. Орман орналастырудың ақпараттарын өңдеу және жаңартуавторлар туралы ақпарат	99
Жилдикбаева А.Н., Молжигитова Д.К., Турганалиев С.Р., Елемесов С.К., Әшімхан Н.М. Қазақстанның Оңтүстік өңірінде шаруа қожалықтарының жерлерін пайдаланудың тиімділігі.....	110
Тунгатар Д.С., Кайпбаев Е.Т., Муханбет Е.Ғ., Исах С.Т., Тұрсыналы Д.Д. Өзендердің морфометриялық сипаттамаларын ГАЖ-технологияларын пайдаланып анықтау.....	118

Сагынбаева А.Б., Мамбетов Б.Т., Данчева А.В. Қашықтықтан зондтау және ГАЗ тәсілдерін қарағайлы орманның өсімдік жамылғысының қалпына келу процесін зерттеуде қолдану («Семей орманы» мемлекеттік орман табиғи резерваты мысалында)..	127
Жилдикбаева А. Н., Жырғалова Ә.К., Серік Ғ.М. Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің тозу себептері.....	139
Сейтасанов И.С., Қалыбекова Е.М., Ишанғалиев Т.С., Оңласын Ұ.Қ., Әуелбек Е.К. Су ресурстарын басқаруда пайдаланылатын, қашықтықтан басқаратын құрылғының бағдарламалық құрылымы.....	145
Жандияр А.Ғ., Алдиярова А.Е., Муханбет Е.Ғ., Амантай Б.Е., Муратова А.С. Шелек өзені бассейнінің қазіргі жағдайын талдау.....	155

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ

Әмірханов Б.Ә., Сагындиқова А.Ж. Әр түрлі жабындарды пайдалану кезінде қала жылыжайларының жылу шығынын есептеу.....	165
Әуелбек Е.К., Сарқынов Е., Радзевичус А., Капар Ш., Оңласын Ұ.Қ. Шахталы құдықтарды тазартуға арналған жылжымалы қондырғының сору құрылғыларының параметрлерін есептеу және анықтау әдістемесі.....	173
Джумабаев Е.А. Жас малдарға арналған хлорелла суспензиясын алуды автоматтандыру	181
АВТОРЛАР ТУРАЛЫ АҚПАРАТ	190

СОДЕРЖАНИЕ

ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

Болатбекова З.Т., Асылбекова С.Ж., Кулатаев Б.Т., Булавин Е.Ф. Результаты выращивания молоди тилыпии и клариевого сома в мини-узв с применением живых кормов.....	5
Болатбекова З.Т. Результаты культивирования кормовых червей для выращивания молоди тилыпии и клариевого сома.....	11
Джумабаев Е.А., Халитова М.М. О необходимости разработки методики экономической оценки эффективности ветеринарных мероприятий.....	20

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ

Рсалиев Ш.С., Серикбайқызы А. Устойчивость сортов яровой твердой пшеницы к стеблевой ржавчине на Юго-Востоке Казахстана.....	29
Джантасова А.С., Айтбаев Т.Е., Нусупова А.О., Джантасов С.К. Оценка продуктивности листовой капусты кале в условиях открытого грунта Юго-Востока Казахстана.....	37
Жайлибаева Л.А., Олейченко С.Н., Есеналиева М.Д., Demirtas I. Особенности перспективных сортов ремонтантной малины на Юго-Востоке Казахстана.....	46
Буданов Н.У., Айтбаев Т.Е., Бурибаева Л.А., Джумадилова Г.Б. Эффективность применения новых видов органических удобрений и биопрепаратов на посадках картофеля в условиях Юго-Востока Казахстана.....	54

Кусаинова М.Д., Матсуи К., Ватанабе Т., Фунакава Ш. Влияние свойства почв на рост искусственно посаженных кустарниковых деревьев черного саксаула (<i>Haloxylon Aphyllum</i> (Minkw.) в Приаралье.....	63
Кадирсизова Ж.К., Егорова Г.И., Казыбаева С.Ж., Касенова Б.Т. Сортоизучение перспективных сортов черной смородины в Алматинской области.....	71
Масалиев Н.М., Караева К.О., Жамангараева А.Н., Сейтқали Н.О., Абдирахимов Н.А. Динамика питательных элементов светло-каштановой почвы при влиянии фосфорных удобрений на различных сортах люцерны.....	80
Қабылда А.И., Сағынтай Ф.С., Изтаев А.И., Қажыбекова А.С., Бейсенова А.Ж. Влияние различных дозировок нетрадиционного сырья на органолептические показатели готовых безглютеновых макаронных изделий.....	91

ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

Мүдетбек А.Б., Мырзабаева Г.А., Абаева Қ.Т., Шыныбеков М.К., Орайханова А.А. Обработка и обновление информации лесоустройства.....	99
Жилдикбаева А.Н., Молжигитова Д.К., Турганалиев С.Р., Елемесов С.К., Әшімхан Н.М. Эффективность использования земель крестьянских хозяйств в Южном регионе Казахстана	110
Тунгатар Д.С., Кайпбаев Е.Т., Муханбет Е.Г., Исах С.Т., Турсыналы Д.Д. Определение морфометрических характеристик рек с использованием ГИС-технологий.....	118
Сағынбаева А.Б., Мамбетов Б.Т., Данчева А.В. Применение дистанционного зондирования земли и гис технологии при изучении восстановления соснового леса (на примере государственного лесного природного резервата "Семей орманы").....	127
Жилдикбаева А. Н., Жырғалова Ә.К., Серік Ғ.М. Причины деградации земель сельскохозяйственного назначения.....	139
Сейтасанов И.С., Қалыбекова Е.М., Ишанғалиев Т.С., Оңласын Ұ.Қ., Әуелбек Е.К. Программная структура устройства дистанционного управления, используемого в управлении водными ресурсами.....	145
Жандияр А.Ғ., Алдиярова А.Е., Муханбет Е.Ғ., Амантай Б.Е., Муратова А.С. Анализ современного состояния бассейна реки Шелек.....	155

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Әмірханов Б.Ә., Сағындикова А.Ж. Расчет теплопотерь теплиц города при использовании различных покрытий.....	165
Әуелбек Е.К., Саркынов Е., Радзевичус А., Капар Ш., Оңласын Ұ.Қ. Методика расчета и определение параметров всасывающих устройств передвижной установки для очистки шахтных колодцев.....	173
Джумабаев Е.А. Автоматизация получения суспензии хлореллы для молодняка крупного рогатого скота.....	181

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ.....	190
-----------------------------------	-----

CONTENT

STOCK-RAISING AND VETERINARY

Bolatbekova Z.T., Asylbekova S.Zh., Kulatayev B.T., Bulavin E.F. Results of growing juveniles tilyapia and clary catfish in mini- closed water supply installation using live feed.....	5
Bolatbekova Z.T. Results of cultivation of forage worms for growing of young tilapia and catfish.....	11
Jumabayev Y., Khalitova M. On the need to develop a method for the economic assessment of the efficiency of veterinary measures.....	20

AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY

Rsaliev Sh.S. , Serikbaykyzy A. Resistance of spring durum wheat varieties to stem rust in the South-East of Kazakhstan.....	29
Jantassova A.S., Aitbaev T.Y., Nusupova A.O., Jantassov S.K. Assessment of the productivity of kale leaf cabbage in the open ground conditions of the South-East of Kazakhstan.....	37
Zhailibayeva L.A., Oleichenko S.N., Esenalieva M.D., Demirtas I. Varietal features of promising varieties of repair raspberries in the South-East of Kazakhstan.....	46
Budanov N.U., Aitbayev T.E., Buribayeva L.A., Dzhumadilova G.B. The effectiveness of the use of new types of organic fertilizers and biological products on potato plantings in the conditions of the South-East of Kazakhstan.....	54
Kussainova M., Matsui K., Watanabe T., Funakawa S. Influence of soil properties on growth of trees <i>Haloxylon aphyllum</i> (Minkw.), artificial growing on dry soils of the Aral sea...	63
Kadirsizova Zh.K., Egorova G.I., Kazybayeva S.Zh., Kasenova B.T. Studying promising blackcurrant varieties in Almaty region.....	71
Masaliev N., Karayeva K., Zhamangarayeva A., Seitkali N., Abdirakhimov N. Dynamics of nutrients in light-chestnut soil depending on phosphorous fertilizers under different varieties of alfalfa.....	80
Kabylda A.I., Sagyntay F.S., Iztaev A.I., Kazhybekova A.S., Beisenova A.Zh. The effect of different doses of non-traditional raw materials on the organoleptic indicators of finished gluten-free pasta.....	91

WATER, LAND AND FOREST RESOURCES

Mudetbek A.B., Myrzabayeva G.A., Abayeva K.T., Shynybekov M.K., Oraykhanova A.A. Processing and updating of forest management information.....	99
Zhildikbayeva A., Molzhigitova D., Turgunaliyev S., Elemesov S., Ashimkhan N. Efficiency of land use by peasant farms in the southern region of Kazakhstan.....	110
Tungatar D.S., Kaipbayev Ye.T., Mukhanbet Ye.G., Isakh S.T., Tursynaly D.D. Determining the morphometric characteristics of rivers using GIS technology.....	118
Sagynbayeva A.B., Mambetov B.T., Dancheva A.V. Application of the approach of remote sensing of the earth and gis in the study of the process of restoration of the vegetation cover of a pine forest (on the example of the state forest natural reserve "Semey ormany".....	127
Zhildikbayeva A., Zhyrgalova A., Serik G. The causes of degradation of agricultural land...	139
Seitasanov I.S., Kalybekova Ye.M., Ishangaliyev T.S., Onglassyn U.K., Auelbek E.K. Software structure of a remote controlled device used in water resources management.....	145
Zhandiyar A.G., Aldiyarova A.E., Mukhanbet Ye.G., Amantai B.Ye., Muratova A.S. Analysis of the current state of the Shelek river basin information about the authors.....	155

AGRICULTURE MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION

Amirkhanov B.A., Sagyndikova A.Zh. Calculation of heat loss of greenhouses in the city when using various coatings.....	165
Auyelbek Y., Sarkynov E., Radzevicius Algirdas, Kapar1 Sh., Onglassyn U. Method of calculation and determination of parameters of suction devices of mobile installation for cleaning of mine wells.....	173
Jumabayev Ye. Automation of obtaining chlorella suspension for young cattle.....	181
INFORMATION ABOUT THE AUTHORS	190

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР – ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ

1999 жылғы қазаннан шығады
Издается с октября 1999 года
Жылына төрт рет шығады
Издается четыре раза в год

Редакция мекен-жайы-Адрес редакции:

050010, Алматы қ., Абай даңғылы, 8
Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті
(8-727) 262-17-29

E-mail: kaznau_statya@kaznau.edu.kz

050010, г. Алматы, пр.Абая, 8

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Құрылтайшы: Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Учредитель: Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Қазақстан Республикасының ақпарат және қоғамдық келісім министрлігі берген
Бұқаралық ақпарат құралын есепке алу куәлігі №482-Ж, 25 қараша 1998 ж.

Теруге 2023 ж. берілді. Басуға 2023 ж. қол қойылды.
Қалпы 70x100 1/16. Көлемі есепті баспа табақ.
дана. Тапсырысы № . «Айтұмар» баспасы. Абай даңғылы, 8.
Бағасы келісім бойынша

Сдано в печать .2023 г. Подписано в печать .2023 г.
Формат 70x100 1/16. Объем п.л. Заказ
№ . Изд. «Айтұмар». Пр. Абай, 8.

Жарияланған мақала авторларының пікірі редакция көзқарасын білдірмейді. Мақала
мазмұнына автор жауап береді.
Қолжазбалар өңделеді және авторға қайтарылмайды.
«Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» ғылыми журналында жарияланған
материалдарды сілтемесіз басуға болмайды.

Ответств. за выпуск – Муратова А.С.
Компьютерная обработка – Кәкімбек И.М.
Дизайн обложки – Аتكенова А.Е.